This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

VOYAGES

DANS LES ALPES,

PRÉCÉDÉS D'UN ESSAI

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

DES ENVIRONS

DE GENEVE,

Par HORACE-BÉNEDICT DE SAUSSURE,
Professeur émérite de Philosophie dans l'Académie de Geneve, & membre de plusieurs autres Académies.

TOME VI.

A NEUCHATEL,
Chez LOUIS FAUCHE-BOREL, Imprimeur du Roi.

M. DCC. XCVI.

213449

STANFORD LIBRARY

CONTINUATION
DU
SECOND VOYAGE
DE
GENEVE A GÊNES
PAR LE MONT-CENIS
ET RETOUR PAR
LA CÔTE DE GÊNES ET PAR LA PROVENCE.

CHAPITRE XXV.
De Toulon à Marſeille.

§. 1504. Nous vîmes, M. Pictet & moi, en 1780, & je revis enſuite avec un nouvel intérêt en 1787, une partie de ce

que le port & l'arſenal de Toulon renferment d'intéreſſant pour les voyageurs. Ces objets ne ſont point du reſſort de cet ouvrage.

Colline & fort de la Malgue.

MAIS je dirai un mot du rocher ſur lequel eſt ſitué le fort de la *Malgue*. Ce fort eſt conſtruit ſur une colline à l'Eſt de Toulon. Cette colline eſt en entier compoſée d'une argille ſchiſteuſe, griſe, tendre, ſemblable à celle que j'ai obſervée à la Buffe & à la Bouquette, §§. 1217 & 1337. Les feuillets de ce ſchiſte ſont ſouvent tortillés ou en zigzag, quelquefois verticaux; ils ſont mêlés de veines de quartz, & même de feuillets plus ou moins épais de cette ſubſtance.

LES ſchiſtes de l'isle de Porquerolles, ne différent pas eſſentiellement de ceux-ci, que je regarde auſſi comme primitifs. Il paroît donc que la même chaîne primitive continue au Midi le long de cette côte, & & qu'elle paſſe par deſſous les montagnes calcaires que l'on voit au Nord de Toulon.

Couches calcaires en ſens contraires.

§. 1505. EN allant de Toulon à Marſeille, on traverſe, à demi-lieue de Toulon, une colline calcaire, dont les couches très-inclinées courent du Sud Sud-Eſt au Nord Nord-Oueſt en ſe relevant contre l'Eſt. La

direction des plans de ces couches, coupe donc presqu'à angles droits, celle de la chaîne blanche & pelée que l'on voit au Nord de Toulon, & que j'ai décrite, §. 1491, sous le nom de montagne de Faron.

Ollioules. Vaulx d'Ollioules.

§. 1506. A une lieue de Toulon, on passe au village d'Ollioules, situé au pied d'une montagne qui le défend des vents du Nord, & qui réfléchit sur ses jardins assez de chaleur pour que les orangers y puissent croître en pleine terre. Cet endroit est le dernier de cette route où l'on voit ce bel arbrisseau passer l'hiver en plein air; car à Marseille, quoique de bien peu plus au Nord, on ne le voit plus que dans des vases, qu'il faut tenir à l'abri pendant les froids.

En sortant d'Ollioules, on observe des couches toujours calcaires, qui montent au Nord Nord-Est. A un quart de lieue d'Ollioules, on entre dans un défilé étroit, tortueux & sauvage, entre des rochers arides, taillés presqu'à pic, & de nature calcaire. Ce défilé se nomme les *Vaulx d'Ollioules*. Il a dix ou douze minutes de longueur.

Volcans d'Ollioules.

§ 1507. C'est auprès de l'entrée de ce défilé que sont situées deux des montagnes

volcaniques, découvertes par M. BERARD. *Recherches ſur les volcans éteints par M. de* FAUJAS, *p.* 436.

CE ſont celles dont M. BARBAROUX a donné, dans le Journal de phyſique, les deſcriptions que j'ai citées dans le chapitre précédent. L'une à droite, en allant à Marſeille, ou à l'Eſt, eſt le *volcan de la Courtine*, l'autre à l'Oueſt, eſt celui *de Ste. Barbe*. Enfin, lorſqu'on eſt près de ſortir du défilé, on découvre ſur la droite, au Nord, ou au Nord-Eſt, ſur la cime d'un rocher, le château d'Evenos, §. 1502, on diſtingue même les baſaltes noirâtres qui leur ſervent de baſe, & on trouve le long du chemin, au-deſſous de ce château, de même que dans ſes murs, des blocs & des débris des laves que j'ai décrites. On diſtingue auſſi au Nord d'Evenos quelques-uns de ces monticules ou mamelons volcaniques, ſemblables à celui d'Evenos, & dont j'ai auſſi parlé.

Roches ſillonnées par les eaux.

§. 1508. EN ſortant des vaulx d'Ollioules, on voit d'abord à gauche, puis à droite du chemin, des ſillons creuſés par les eaux ſur les baſes des rochers taillés à pic. Ces ſillons ſont indubitablement les traces des courants d'eau qui ont autrefois rempli toute la largeur de ce défilé.

SONT-CE ces eaux qui ont creuſé ce défilé, ou ont-elles ſeulement élargi une grande crevaſſe produite par des cauſes ſouterreines? Ce dernier ſentiment me paroît le plus probable. En effet, quoique l'on voie dans ces montagnes des couches horizontales, on voit cependant auſſi dans le voiſinage de cette chaîne volcanique des rochers calcaires, dont les couches ſont ici briſées, là, inclinées en ſens contraires, ailleurs verticales, & quelquefois entiérement oblitérées.

§. 1509. LORSQU'ON eſt entiérement ſorti du défilé, la montagne, à gauche ou à l'Oueſt continue, & au-delà d'un petit vallon qui deſcend en pente rapide dans le grand chemin, on voit une ſuite de rochers blancs, dont toutes les ſommités arrondies, reſſemblent de loin à des œufs ou à des boules entaſſées. Ce ſont des grès compoſés de gros grains de quartz, tranſparents, & ſi peu cohérents, qu'ils ſont preſque tous friables. Les eaux des pluies & les vents même abattent leurs angles, & leur donnent ces formes arrondies. On n'y voit aucun indice de couches, mais en revanche on en voit qui ſont coupés par des fentes verticales qui les diviſent en colonnes ſemblables à celles.

Roches de grès blanc.

des baſaltes, mais beaucoup plus grandes; j'en remarquai une priſmatique exagone, parfaitement réguliere.

§. 1510. A trois quarts de lieue de ces grès, on traverſe le long & ſale village de *Béauſſet*. De-là on deſcend & on paſſe un ruiſſeau; puis on monte par une pente rapide une montagne aſſez élevée, dont les couches montent au Nord-Eſt. Ces couches ſont auſſi calcaires; cependant vers le bas, on voit des bancs d'argille qui renferment des rognons calcaires alongés & alignés, dont l'aſpect eſt fort ſingulier. Cette montagne eſt couverte de bois, qui ſe nomment les bois de *Cujes*, & qui de même que ceux de l'Eſterel ſont mal famés, par la crainte des voleurs. Ces bois ſont de pins maritimes, ſous leſquels croiſſent des arbuſtes toujours verds, & ſur-tout des romarins en très-grande quantité.

DE-LÀ on vient à Cujes. Cette petite ville eſt ſituée à l'extrêmité d'une petite plaine ovale entourée de montagnes, & dont le fond preſqu'horizontal doit avoir été anciennement le fond d'un lac.

EN ſortant de cette plaine, on traverſe un défilé ſemblable à celui d'Ollioules; les couches de ces rochers calcaires ſont à peu

près horizontales, & ſouvent coupées par des fentes verticales.

§. 1511. PEU au-delà de ce défilé, les voyageurs curieux doivent quitter la grande route, & ſe faire conduire au château de Gémenos, fameux par ſes jardins, & ſurtout par ſes eaux, dont l'abondance & la beauté ſont vraiment admirables. Les maſſifs d'arbres & d'arbuſtes, heureuſement mêlangés de guainiers, d'arbouſiers, de lauriers tins, de roſiers, que nous vîmes tous en fleurs au mois d'avril, faiſoient, au milieu des eaux, un effet vraiment délicieux, & qui au centre de cette aride Provence, ſembloient être l'ouvrage des Fées. Gémenos. Belles eaux.

§. 1512. PEU après être entrés dans le chemin qui conduit à Gémenos, on voit des rochers calcaires en couches à peu-près horizontales, & remarquables par des fentes verticales très-répétées, qui traverſent pluſieurs couches de ſuite, & qui ſont aſſez régulieres pour qu'un œil inattentif les prit elles-mêmes pour des ſéparations de couches. Fentes verticales remarquables.

EN allant de Gémenos à Marſeille, on rejoint la grande route trois quart-d'heure avant d'arriver à Aubagne.

§. 1513. Là le pays s'ouvre, les montagnes s'abaiſſent, on ne voit plus devant d'Aubagne à Marſeille.

ſoi que des collines, qui ſont toutes ou de rocs calcaires ou de galets arrondis.

UNE partie de la route que l'on fait en côtoyant le ruiſſeau de Veaune eſt extrêmement agréable; ce ruiſſeau eſt bordé de prairies dignes de rivaliſer avec celles de la Suiſſe, & de beaux arbres qui croiſſent en maſſifs ſur ſes bords.

MAIS en approchant de Marſeille, les chemins remplis de pouſſiere, entre des jardins il eſt vrai, mais des jardins clos de murs, annoncent d'une maniere déſagréable l'excès de la richeſſe & de la civiliſation.

Cabinet d'Hiſtoire Naturelle de Marſeille.

§. 1514. DANS mon voyage de 1787, j'eus le bonheur de faire à Marſeille la connoiſſance de M. GROSSON, ſecretaire de l'Académie; il eut la bonté de me faire voir l'obſervatoire, & de me montrer le Cabinet de l'Académie, qui renferme d'heureux commencements d'une collection d'Hiſtoire Naturelle de la Provence. Je vis là des laves des volcans éteints de cette province, & en particulier de celui de Beaulieu, qui fera le ſujet d'un chapitre de ce voyage. M. GROSSON, qui le premier a obſervé ce volcan, me donna des directions & des recommandations qui faciliterent cette petite excurſion.

§. 1515. JE donnai auſſi une matinée de mon ſéjour à Marſeille à des expériences au bord de la mer, relatives à celles que je devois faire ſur le Mont-Blanc. Le lieu que l'on me conſeilla comme le plus propre à faire tranquillement & ſolitairement ces expériences eſt ſur la plage voiſine du village *de Bouneveine* ſitué à $\frac{3}{4}$ de lieue au Sud de Marſeille. Je paſſai, pour arriver à cette plage, par les jardins & par une belle prairie, qui dépendent du château Borelli. La ſituation en eſt très-favorable, mais je fus contrarié par un *miſtral*, ou vent du Nord-Oueſt d'une violence horrible. Je fis cependant quelques expériences dont je rendrai compte ailleurs.

Site favorable à des expériences au bord de la mer.

JE ne vis là au bord de la mer, d'autres cailloux roulés que des pierres calcaires, à l'exception d'un ſeul petroſilex; je n'y vis non plus aucun coquillage. Sans doute ce n'étoit pas là que MILON s'amuſoit à en ramaſſer pendant ſon exil à Marſeille, quand il dit ce mot ſi connu ſur la belle harangue que Cicéron avoit prononcée pour ſa défenſe.

AU reſte le château Borelli mérite l'attention des étrangers, par la grandeur & l'élégance de ſes appartements & par la richeſſe avec laquelle ils ſont meublés.

Notre-Dame de la Garde, belle ſituation.

§. 1516. MAIS pour un amateur des beautés naturelles, la courſe la plus intéreſſante à faire de ce côté de Marſeille, c'eſt celle de Notre-Dame de la Garde, à un quart de lieue au Midi de la ville. C'eſt une colline qui n'eſt pas bien élevée, mais d'où cependant l'on découvre une grande étendue de terres & de mers, & d'où l'on ſignale l'arrivée des vaiſſeaux & leur départ.

LA vue du haut de la plate-forme qui couronne cette colline, eſt vraiment magnifique; Marſeille en eſt aſſez proche, pour que ſon port rempli de vaiſſeaux, & la ville qui embraſſe toute ſa circonférence, produiſent de-là le plus grand effet: puis ſes baſtides innombrables, dont les murs qu'on domine n'offuſquent plus la vue, & qui dans la belle & riche vallée qu'arroſe le Veaune, paroiſſent comme autant de carreaux d'un immenſe jardin; puis la mer & ſes nombreuſes isles, & les bâtiments à la voile qui peuplent & animent ſes eaux; ſes rivages découpés ſous les formes les plus variées; & enfin des montagnes, qui bien que peu élevées, préſentent, ſur-tout au Sud, un effet pittoreſque. Tout ce grand enſemble forme un des plus beaux aſpects maritimes que j'aie eu le bonheur de voir.

§. 1517. QUANT à la forme & à la ſituation des montagnes que l'on découvre de ce belvédére, on n'en tire pas beaucoup d'inſtruction. On voit à la vérité, au Nord de la vallée de Veaune, une chaîne aſſez bien ſuivie, mais peu élevée, qui court de l'Eſt à l'Oueſt parallelement à cette vallée. Cette chaîne eſt calçaire, la partie orientale paroît avoir ſa cime eſcarpée contre le Sud, mais ſa partie occidentale, qui forme le bord ſeptentrional du grand golfe compris entre le *Cap de la Couronne* & celui *de la Croiſette*, préſentent des couches, dont les plans paroiſſent ſe relever contre l'Eſt, & couper ainſi à angles droits ceux des couches de la partie orientale. Montagnes que l'on voit de Notre-Dame.

CETTE même vallée du Veaune, eſt bordée au Midi par une ſuite de montagnes qui ne ſont pas paralleles à la chaîne ſeptentrionale, mais qui ſuivent différentes directions, & dont les eſcarpements ſont auſſi différemment ſitués.

JE n'entrerai pas dans de plus grands détails, je me contenterai de dire, qu'on ne voit aucune régularité, aucune loi générale, ni dans la direction des couches, ni dans la ſituation de leurs eſcarpements.

MAIS cette irrégularité même, eſt un fait

qu'il n'eſt pas inutile d'avoir obſervé; & j'en conclurois du moins, que dans ces montagnes baſſes, ſans ſuite, ſans uniformité, je ne ſaurois voir un lien qui uniſſe les Alpes aux Pyrénées.

QUANT à leur nature, elle eſt en général calcaire, entremêlée de couches de grès, comme je l'ai obſervé ſur les montagnes de Caume & ailleurs.

LA montagne même de Notre-Dame, d'où je faiſois ces obſervations, eſt auſſi calcaire; c'eſt un marbre compacte & groſſier, aſſez dur dans ſon genre, qui paroît aſſez ancien, mais qui renferme pourtant çà & là quelques débris de coquillages marins.

MAIS on fait à Marſeille un grand uſage d'une pierre de taille, dont les carrieres ſont au Cap Couronne qui eſt auſſi calcaire, & qui paroît d'une formation bien plus moderne. Elle eſt blanche, poreuſe, tendre, & cependant d'un très-bon uſage pour l'architecture. Elle paroît compoſée de débris de coquillages & de coraux, dont les interſtices ont été incomplettement remplis par une infiltration calcaire dont l'aſpect eſt ſcintillant, & d'un grain très-fin. On y voit auſſi des coquilles entieres, des cœurs ſtriés très-bien conſervés, des huitres & d'autres bivalves.

CHAPITRE XXVI.

De Marſeille à Aix.

§. 1518. EN ſortant de Marſeille, on traverſe des bancs de grès inclinés & deſcendant au Nord. Enſuite le chemin paſſe, tantôt ſur des couches calcaires; tantôt ſur des poudingues groſſiers & peu durs, où les roues des énormes rouliers de Provence avoient creuſé des ornieres; qui en 1787, rendoient ce chemin un des plus pénibles & des plus dangereux de la France. On étoit étonné de voir une des villes les plus commerçantes de l'Europe, annoncer ſes approches d'une maniere ſi peu favorable au commerce. De Marſeille au Pin.

A une lieue de la ville, on a du haut d'une colline, dans un endroit nommé la *Viſte*, une très-belle vue de Marſeille, de ſon port & de ſes environs.

DANS mon premier voyage, avec M. PICTET, une ſecouſſe violente qu'imprima à notre voiture la chûte d'une de ſes roues

dans une de ces horribles ornieres, la froiſſa tellement, qu'à peine pût-on la conduire juſqu'au village de *Notre-Dame*, ſitué à une lieue de la poſte du Pin.

IL fallut envoyer à Marſeille chercher une autre roue, & comme il étoit nuit & que la roue ne pouvoit revenir que le lendemain, le curé de Notre-Dame, M. MOUTTE, nous offrit très-obligeamment des lits, que nous acceptâmes avec beaucoup de reconnoiſſance.

A une lieue de Notre-Dame, on traverſe de belles couches d'une pierre calcaire compacte; je dis belles, parce qu'elles ſont planes, fermes, bien ſuivies, & paralleles entr'elles. Les premieres montent au Nord-Oueſt, celles qui ſuivent montent plus directement au Nord. De-là, en trois quarts-d'heure, on vient à la poſte du Pin, après avoir traverſé encore une chaîne calcaire qui s'étend aſſez loin à l'Eſt, où elle montre quelques eſcarpements relevés contre le Nord. Cette chaîne renferme quelques cimes hautes & eſcarpées, comme le *Pilon du Roi*. Elle ſe prolonge auſſi à l'Oueſt de la grande route, mais en s'élargiſſant beaucoup.

Du Pin à Aix. §. 1519. A une petite demi lieue de la poſte, auprès du 6°. mille, on traverſe des

bancs de poudingues peu cohérents, compoſés de fragments arrondis de pierres calcaires, de grès & de petroſilex repoſant ſur des argilles, ici rougeâtres, là blanchâtres.

ON deſcend enſuite, en traverſant des couches calcaires inclinées en ſens contraire du terrein; celui-ci deſcend au Nord, tandis que les couches y montent.

ON paſſe enſuite devant le château d'Albertas, décoré de belles plantations. Nous le vîmes au mois d'avril, préſenter un heureux mêlange d'arbres chargés de fleurs, des *lilas*, des *maronniers*, des *guainiers*.

DÈS-LORS, & même dès le Pin, le pays s'ouvre, & ne préſente plus du côté du Couchant aucune montagne élevée. Les collines mêmes ſont aſſez baſſes pour que toute l'étendue que l'on découvre de ce côté-là mérite le nom de plaine. C'eſt cette plaine ou cette grande vallée, qui ſépare la chaîne des Alpes de celle des Cevennes.

LA ville d'Aix ſe montre de loin aſſiſe ſur la pente douce & méridionale d'une petite colline. On voit au Levant de la ville la montagne de Ste. Victoire, qui ſe prolonge de l'Eſt à l'Oueſt, en préſentant du côté du Sud ſes rocs calcaires nuds & eſcarpés,

On peut voir ſa deſcription dans le *Chap.* IX. du *T.* I. de l'ouvrage de M. DARLUC.

AVANT d'arriver à Aix, on a une longue deſcente, où le chemin coupé dans les terres eſt bordé par des couches de galets calcaires & de terres rouges. Ces couches deſcendent au Nord comme le chemin.

A la porte même de la ville, on voit des carrieres d'une pierre jaunâtre très-tendre, qui paroît de formation nouvelle.

CHAP. XXVII.

CHAPITRE XXVII.

Excurſion au volcan de Beaulieu.

§. 1520. BEAULIEU eſt un château ſitué à trois petites lieues au Nord-Oueſt de la ville d'Aix en Provence. M. GROSSON, ſecretaire de l'Académie de Marſeille, eſt le premier qui ait obſervé auprès de ce château les traces d'un ancien volcan. *Journal de Phyſique, T. VIII. p.* 228. C'eſt auſſi lui, qui me fit voir à Marſeille les laves qu'il en avoit rapportées, & qui m'inſpira le deſir de l'obſerver. Je fis cette petite excurſion le 4 de mai 1787. M. de JOINVILLE, viſita enſuite ce même volcan au mois de janvier 1788, & il en donne une deſcription très-détaillée & très-inſtructive dans le Journal de Phyſique de la même année; il y joignit même une carte topographique. On trouve dans cette deſcription des obſervations intéreſſantes, qui, je l'avoue, m'avoient échappé, & en particulier ſur l'origine volcanique des argilles de Cabane; mais en revanche Introduction.

j'eus le bonheur d'obſerver quelques faits dont M. de JOINVILLE n'a pas parlé. Je donnerai donc la notice de mon excurſion, dans l'eſpérance qu'elle fournira quelques matériaux de plus pour l'hiſtoire, ou plutôt pour l'étude de ces curieux objets de recherches & de méditations.

Route de Beaulieu.

§. 1521. COMME je voulois aller par un chemin & revenir par un autre, je pris pour aller le meilleur, quoiqu'un peu plus long; c'eſt le chemin qui conduit à *Rogne*. En revenant, je paſſai par *Cabane*.

CE chemin de Rogne, monte d'abord pendant près de trois quarts-d'heure, & ſur cette route on rencontre des bancs horizontaux d'une pierre calcaire crayeuſe, avec des rognons de ſilex, comme ſur la route des Platrieres; j'en parlerai dans le chapitre ſuivant.

ON deſcend enſuite, & on vient paſſer devant le château ruiné de *Puyricard* que l'on laiſſe à droite. De-là on ſuit encore pendant $\frac{3}{4}$ d'heure le chemin de Rogne, après quoi on quitte ce chemin pour prendre une traverſe à droite ou à l'Eſt. On fait enſuite un quart de lieue dans cette traverſe, ſans voir autre choſe que des rocs calcaires nuds & pelés, ſans aucune apparence volca-

hique ; mais alors, auprès d'un hameau nommé *Breſt*, je commençai à voir le long du chemin des fragments épars de pierres noires, compactes, vraiment baſaltiques.

DELÀ, en allant au château, je paſſai auprès d'une muraille ſéche dans laquelle, outre les pierres calcaires & les petroſilex naturels à ces collines, on voyoit des laves de différentes eſpeces, & des poudingues compoſés d'un mêlange de laves, de pierres calcaires & de ſilex.

Courants de lave près du château.

§. 1521. DANS l'avant-cour du château, on voit les couches des laves qui ſe montrent à la ſurface du terrein, & qui paroiſſent avoir coulé en venant du côté de l'Eſt. Plus à l'Eſt, vis-à-vis du château, on avoit rompu la ſurface de ces laves, & on les avoient ſoulevées & renverſées, comme ſi on avoit eu le deſſein de les mettre ſous les yeux de l'obſervateur. J'eus beaucoup de plaiſir à les obſerver, j'y trouvai des accidents intéreſſants, des laves à grandes cellules dont l'intérieur étoit rempli, & plus ſouvent tapiſſé par infiltration de ſpath calcaire cryſtalliſé en rayonnant vers le centre des cellules : des fragments d'argille blanche enclavés dans la lave poreuſe, & enfin quelques nids, même de 4 pouces de dia-

metre, d'une ſubſtance rouge, enclavés auſſi dans la lave poreuſe, & qui mérite d'être décrite.

Subſtance mêlangée que renferment ces laves.

§. 1522. CETTE ſubſtance eſt d'un rouge de brique vif, fendillée, peu cohérente, diſſoluble en partie & avec efferveſcence dans les acides.

LORSQU'ON l'examine avec ſoin, l'on reconnoît qu'elle réſulte du mêlange confus de cinq ſubſtances différentes.

1. Spath calcaire.

1°. DU ſpath calcaire confuſément cryſtalliſé en grains qui ont juſques à une ligne de diametre, teints en rouge plus ou moins foncé.

2. Terre rouge ferrugineuſe.

2°. UNE terre d'un rouge de brique vif, qui colore le ſpath, réſiſte aux acides, & ſe fond au chalumeau en un émail noir, opaque & fortement attirable à l'aimant.

3. Rayonnante fuſible.

3°. DES fragments d'une ligne au plus, d'une pierre que je conſidere comme une eſpece de rayonnante. Elle eſt d'un verd de bouteille clair, & demi-tranſparente, ſa caſſure paroît unie & brillante ſur la face des lames dont elle eſt compoſée, mais ſcintillante & fibreuſe ſur la tranche de ces lames. Elle raye le verre, mais elle eſt aſſez fragile. Elle ſe fond aiſément, & ſans ſe bourſouffler, en un verre du même verd &

de la même demi-tranſparence, parſemé de quelques bulles peu nombreuſes ; ſur la pointe de ſappare, ce verre coule & pénétre entre les fibres.

4°. DE petites maſſes d'une à deux lignes, anguleuſes, d'un noir foncé, translucide aux très-fins bords, à caſſure brillante & conchoïde & qui ont ainſi les caracteres d'une obſidienne ou d'un verre volcanique, mais qui étant auſſi réfractaire que le quartz, prouvent que c'eſt une variété de ſilex, quoique plus brillant dans ſa caſſure que la pierre à feu ordinaire. 4. Silex noir.

5°. DE petits nids de la ſubſtance ferrugineuſe, couleur de ſoufre que je décrirai au §. 1524. 5. Mine de fer couleur de ſoufre.

§. 1523. AU Midi du château, je retrouvai les bancs de lave à la ſurface du terrein, & je les ſuivis à-peu-près dans cette direction juſques à une petite éminence, qui eſt à 50 ou 60 pas du château, & ſur laquelle croiſſent des chênes verds, maigres & clair-ſemés. Là, les laves ſe perdent ſous les bancs d'une pierre blanchâtre, qui forme les cinq ou ſix pieds les plus élevés de cette éminence. M. de JOINVILLE croit que la ſommité de cette colline a été celle d'un cratere, d'où ces laves ſont ſorties, & que la Emplacement préſumé du cratere.

pierre blanche, formée après l'éruption, a comblé & a même recouvert l'orifice du cratere.

Silicicalce. §. 1524. Les bancs ſupérieurs de cette pierre me parurent calcaires, compactes, mais les plus bas, ceux qui ſe rapprochent le plus de l'orifice ſuppoſé du cratere, ſont d'une ſubſtance que l'on a confondu avec le petroſilex, mais qui en differe par des caracteres eſſentiels. Je la nomme *Silicicalce*, parce qu'elle eſt compoſée de ſilice mélangé de terre calcaire.

Sa couleur eſt d'un blanc qui tire, dans quelques échantillons, ſur le gris, dans d'autres ſur le roux. Sa caſſure eſt parfaitement conchoïde, évaſée, liſſe, mais ſans éclat & d'une pâte fine. Elle ne peut point être qualifiée d'écailleuſe, quoique l'on y voie par places quelques grandes écailles. Ses fragments ſont tranchants & translucides ſur leurs bords. Elle eſt un peu plus que demi-dure, ne ſe laiſſant que peu ou point rayer par une pointe d'acier, & donnant, quoique rarement, quelques étincelles.

Elle fait avec les acides une foible & longue effervescence; elle y perd une grande partie de ſa dureté, mais pourtant pas au

point d'y devenir friable ni tachante, & ſes bords y deviennent plus translucides.

RÉDUITE en poudre & digérée dans l'acide nitreux, elle perd les 45 centiemes de ſon poids, & le réſidu d'un beau blanc & vraiment ſiliceux, ſe diſſout avec effervescence dans l'alkali minéral. Elle eſt froide au toucher: ſa peſanteur ſpécifique eſt 2,301.

AU chalumeau, elle commence par décrépiter en peu, puis elle ſe fond en bouillonnant en une ſcorie blanche & bulleuſe, dont la fuſibilité exprimée par un globule égal à 0,8, répond au 71e. degré du thermometre de Wedgewood, mais les fragments minces qui ont été digérés dans l'acide nitreux, ſont beaucoup plus réfractaires, parce qu'ils ont perdu la terre calcaire, principe de leur fuſibilité. On ne peut en former que des globules égaux à 0,04 correſpondant au degré 1426 de Wedgewood.

ON voit quelques petits nœuds de pierre à fuſil, diſſéminés dans l'intérieur de cette pierre, & ſa ſurface eſt fréquemment couverte de jolies dendrites noires.

J'AI déja dit que les Naturaliſtes ont confondu les pierres de ce genre avec les petroſilex, & ſpécialement avec le *petroſilex*

æquabilis de WALLERIUS. Mais ſes propriétés ſont trop remarquables, & trop différentes de celles du petroſilex ſecondaire ou *hornſtein* de WERNER, pour ne pas former un genre ſéparé. (1)

AU reſte, il faut bien diſtinguer l'effervescence qui vient de la terre calcaire diſſéminée entre les éléments, comme dans la ſilicicalce, de celle qui vient de parties calcaires accidentellement renfermées entre les feuillets, ou dans les veines des petroſilex ſecondaires, qui ont une forme veinée ou ſchiſteuſe.

TOUT près delà, dans les champs, on trouve des fragments de pierre calcaire compacte, commune, *dichter kalkſtein* de WERNER, remplie de coquillages marins, & ſurtout de vis ou ſtrombites tuberculés. On voit auſſi fréquemment dans ces mêmes pierres des veines de pierre à fuſil.

Mine de jaune i dé- e.

§. 1524. A. SUR la pente méridionale de cette petite colline, où l'on ſuppoſe qu'a été le cratere de l'ancien volcan, je trouvai de petits amas d'une ſubſtance preſque pul-

(1) Je crois qu'il faut rapporter à ce genre la pierre connue à Rome ſous le nom de *Selce de Medrid* Petrini Gabinetto mineralogico. T. I. p. 161.

vérulente, translucide, d'un beau jaune de soufre, & qui ressemble si fort au soufre, que l'on trouve sublimé dans les crevasses du Vésuve & de la solfatarre, que son incombustibilité put seule me persuader que ce ne fût pas la même substance.

CETTE poudre, à la loupe, paroît mêlangée de grains transparents blancs, ou de grains demi-transparents, d'un jaune citrin ou sulfureux; ni les uns ni les autres ne paroissent affecter de forme réguliere. Les grains blancs sont de spath calcaire, dissolubles dans l'esprit de nitre; les jaunes paroissent un minéral ferrugineux d'une espece particuliere; car, quoiqu'ils n'agissent point sur l'aiguille aimantée quand ils sont cruds, cependant lorsqu'ils ont été exposés à la flamme du chalumeau, ils sont attirés avec tant de force qu'ils s'élancent contre le bareau aimanté à plus d'une ligne de distance; ce degré de chaleur leur ôte leur transparence & les couvre d'un émail noir & brillant.

COMME cette substance est assez tendre, je pensai que ce seroit peut-être un sel, je le mis en décoction dans l'eau distillée; mais elle ne parut point s'y dissoudre, & cette eau éprouvée ensuite avec le prussiate

ne donne aucun indice de fer. Elle eſt auſſi indiſſoluble dans l'acide nitreux, tandis que le fer ſpathique s'y diſſout avec efferveſcence.

J'AI retrouvé cette même ſubſtance dans les cellules d'une lave du même volcan, où elle eſt mêlée avec du ſpath calcaire. Ce ſpath blanc demi-tranſparent, cryſtalliſé en rhomboïdes applatis, ſe décompoſe en partie, & laiſſe en arriere cette eſpece de ſable de couleur citrine, dont quelques-unes des cellules de la lave paroiſſent remplies. Je fis diſſoudre dans l'acide nitreux une de ces glandes ſpathiques qui rempliſſoit une des petites cellules de la lave. Une petite quantité de ces grains jaunes demeura non diſſoute, & le pruſſite verſé ſur la diſſolution, la colora fortement en bleu. Ce ſeroit donc là une eſpece particuliere de fer ſpathique.

Fragments de baſaltes noirs.

§. 1525. APRÈS avoir obſervé les alentours de la colline, où l'on a cru qu'étoit un des crateres du volcan de Beaulieu, je m'acheminai du côté du village de Cabane. Je vis ſur cette route des champs abſolument couverts de débris de baſaltes, au point d'en être noirs; j'en trouvai même des fragments, où l'on voyoit des indices de formes régulieres, l'un entr'autres étoit

une portion de priſme triangulaire rectangle, l'autre montroit des couches concentriques, & ce n'étoit point de ces boules formées par la décompoſition des laves, dont parle M. de JOINVILLE dans ſon Mémoire, ſous le N°. 10. Celle-ci eſt une pierre noire, compacte, dure, nullement décompoſée, parfaitement ſemblable aux boules vraiment baſaltiques de l'Auvergne & du Vivarais. Dans tous ces fragments, les ſurfaces qui ont été expoſées aux injures de l'air, ſont d'un brun qui tire ſur le gris, leur aſpect eſt terreux & ſans aucun éclat. Les caſſures ou félures qui n'ont pas été expoſées au contact immédiat de l'air, ſont couvertes d'une eſpece d'efflorescence jaunâtre qui reſſemble à un lichen, mais c'eſt une ſubſtance vraiment minérale, qui, vue à la loupe, paroît brillante & tranſparente, mais ſans forme réguliere viſible. Elle ne fait point d'effervescence avec les acides, & au chalumeau elle ſe fond au premier coup de feu, en un verre jaune doré, tranſparent & un peu bulleux.

LA caſſure fraîche des baſaltes, eſt d'un noir foncé qui tire ſur le bleu, écailleuſe & brillante par places quand on la voit au ſoleil. Elle ſe raye en gris, & exhale après le ſoufre une odeur argilleuſe.

CETTE pierre eſt peſante, la flamme du chalumeau la fond aiſément en un verre noir & brillant. Elle agit fortement ſur l'aiguille aimantée, ſur-tout les morceaux qui ont une forme réguliere.

CETTE pâte noire renferme une grande quantité de cryſtaux, ici épars, là raſſemblés par petits paquets, de cette pierre dure d'un verd jaunâtre qu'on appelloit autrefois chryſolite, mais à laquelle M. WERNER a donné le nom *d'olivine*. On y voit auſſi quelques points & quelques taches blanchâtres, qui ſe diſſolvent avec effervescence dans les acides.

J'AI cru devoir, par une deſcription détaillée, conſtater la dénomination de *baſaltes* que je donne à ces pierres; parce que M. de JOINVILLE dit expreſſément, p. 30. *que parmi les laves de Beaulieu on ne trouve point de baſaltes*. Vraiſemblablement ceux des champs de Cabane, & ceux qu'en arrivant je trouvai auprès de Breſt ne ſe ſont pas préſentés à lui.

MAIS d'où viennent-ils ces baſaltes? En les ſuppoſant volcaniques, ce dont je doute beaucoup, leur poſition ne permet pas de ſuppoſer qu'ils ſoient ſortis du même cratere que les laves de Beaulieu. Il faudroit

ſuppoſer qu'il y a eu quelque part plus haut, du côté de l'Eſt, une autre bouche à préſent cachée par la pierre calcaire, & d'où il eſt ſorti un courant conſidérable, auquel eſt due l'origine de ces baſaltes; c'eſt auſſi le ſentiment de M. GROSSON.

§. 1526. L'EXISTENCE de ces baſaltes, détruit une des raiſons qu'avoit M. de JOINVILLE, pour croire que lors de l'éruption du volcan de Beaulieu, la bouche de ſon cratere étoit hors de l'eau. Rien ne prouve que ce volcan n'ait pas été ſoumarin.

L'AUTRE argument qu'il emploie en faveur de cette opinion, ſavoir la non-exiſtence de la zéolite dans ſes laves, ne me paroît pas plus déciſif. Il eſt bien vrai que je n'y en ai point trouvé; mais cela ne forme qu'une preuve négative, que pourra détruire un obſervateur plus attentif, ou plus heureux que nous. D'ailleurs, quand il ſeroit certain qu'il n'exiſte point de zéolite dans ces laves, & que la zéolite ne ſe forme dans les laves que ſous l'eau de la mer, il ne s'enſuivroit pas de-là que la zéolite ſe trouve dans toutes les laves ſoumarines, & que ſa non-exiſtence démontre qu'une lave a été vomie hors de l'eau.

§. 1527. COMME j'ai décrit avec ſoin les baſaltes de ce volcan, je dois auſſi donner Caractere des laves poreuſes.

Les cellules de cette eſpece de lave, ne ſont pas très-nombreuſes ; les plus grandes ont trois à quatre lignes de diametre, & ſouvent les extrêmités iſolées des cryſtaux ſont ſaillantes dans leurs cavités.

Poudingue remarquable.

§. 1529. Je trouvai, comme M. de Joinville, des eſpeces de poudingues compoſés de fragments de lave poreuſe. Mais ce qui me parut le plus remarquable dans ce genre, ce ſont des morceaux mêlangés de lave poreuſe violette, & de pierre calcaire blanche & compacte.

On voit là des fragments de lave entiérement enveloppés par la matiere calcaire, & iſolés au milieu d'elle.

Quelques-uns de ces fragments, ſont extrêmement anguleux, avec des pointes aiguës, & des angles rentrants. Cependant la pierre calcaire les embraſſe de toutes parts, & remplit toutes leurs cavités extérieures.

Il faut donc néceſſairement que ces morceaux de lave ſoient ſurvenus pendant la formation de la pierre calcaire, & qu'ils aient été dépoſés dans un tems où celle-ci etoit aſſez molle pour ſe mouler ſur leur forme, & pourtant aſſez ferme pour qu'ils

y demeuraſſent ſuſpendus ſans gagner le fond par leur peſanteur.

Je n'entrerai pas dans de plus grands détails; il ſeroit mal-adroit de répéter ce que M. de JOINVILLE a dit mieux que je ne ſaurois le dire.

Magnifiques ombrages.

§. 1536. MAIS ce dont je ne ſaurois me taire, ce qui a fait ſur moi une impreſſion ineffaçable, c'eſt la beauté, je dirai la magnificence des ombrages qui ſont auprès du château de Beaulieu.

Je n'ai vu nulle part de plus grands & de plus beaux arbres, former un maſſif plus impoſant & d'une plus grande fraîcheur. Ce ſont tout des peupliers blancs qui forment ce bel enſemble, je ne crois pas qu'il en exiſte ailleurs d'auſſi majeſtueux. Leurs tiges coloſſales & leurs branches vigoureuſes & bien diſtribuées, couvertes d'une écorce blanche & brillante, portent juſques au ciel la maſſe énorme de leurs rameaux, & donnent l'idée de la végétation la plus forte que l'imagination puiſſe ſe figurer. Un ruiſſeau d'une eau vive & claire, & deux grandes pieces d'eau, l'une renfermée ſous ces ombrages, & l'autre dans une prairie voiſine, ſont avec le ſoleil de

la Provence, les ſources de ces admirables productions.

ON ne trouve pas là le faſtueux étalage des jets-d'eau de Gémenos, qui annonce l'art, qui avertit de la dépenſe, qui effraye par l'idée de l'entretien : Beaulieu paroît en entier l'ouvrage de la Nature.

IL ſemble qu'au milieu de ces rochers blancs & arides qui font craindre qu'elle n'ait perdu ſa force productive, elle ait voulu donner une preuve étonnante de ſon activité. Et ce ne ſont pas ſeulement des végétaux que la Nature produit dans ce bois délicieux, mais une foule innombrable d'oiſeaux, & ſur-tout de roſſignols, attirés par ces ombrages & par ces eaux, ſi rares dans ce pays brûlant, célébrent à l'envi ce délicieux ſéjour. Les jardins de Gémenos ſemblent avoir été arrangés pour promener une cour nombreuſe & brillante : le maſſif de Beaulieu ſemble être créé pour la retraite & les méditations d'un philoſophe.

J'AI trouvé la cour du château de Beaulieu, élevée de 90 toiſes au-deſſus du ſol de la ville d'Aix, & celle-ci de 104 toiſes au-deſſus de la mer.

CHAPITRE XXVIII.

Plâtrieres d'Aix & autres carrieres d'ictyopétres.

§ 1531. A trois-quarts de lieue d'Aix, sur la route de Lambesc, au haut d'un chemin en pente rapide, qui se nomme *la montée d'Avignon*, sont les *Plâtrieres* ou carrieres de gypse, dans lesquelles on trouve des *Ictyopétres*, ou des pierres qui renferment des empreintes, & même des squelettes de poissons. M. DARLUC en a donné la description dans son *Histoire Naturelle de Provence*, *T. I. p.* 46. Je rapporterai cependant en peu de mots ce que j'y ai observé. Carrieres de gypse.

LE 14 avril 1787, je descendis avec mon fils cadet, dans la plus élevée de ces carrieres, dite *carriere de Louis*, du nom du payſan qui la fait exploiter.

ON descend dans l'intérieur de la montagne par des marches irrégulieres, dont la hauteur moyenne est d'environ 6 pouces

Nous comptâmes 110 de ces marches, & nous rencontrâmes.

1°. Une argille feuilletée & tendre.

2°. *De la pierre blanche.*

3°. *L'argille dure.*

4°. *La pierre noire.*

5°. La pierre ſchiſteuſe qui renferme les empreintes, & à laquelle les carriers donnent auſſi le nom *de pierre noire.*

6°. Le gypſe ou *plâtre.*

7°. *La pierre froide.*

Les noms en italiques ſont ceux des carriers. Je vais décrire briévement ces différentes ſubſtances.

Marne ſchiſteuſe. L'argille, N°. 1, eſt une marne ſchiſteuſe; ſes feuillets ſont minces, planes, ſa couleur d'un brun iſabelle; elle ſe briſe entre les doigts, ſe diviſe ſpontanément dans l'eau en feuillets extrêmement minces, mais n'y tombe pas en poudre comme les vraies marnes. Elle fait avec les acides une vive effervescence, mais n'y perd pas non plus entiérement ſa forme, il en reſte toujours quelques feuillets entiers.

La pierre blanche. La *pierre blanche*, N°. 2, eſt une eſpece de craye, mais dont la caſſure eſt moins compacte & plus inégale que celle de la craye proprement dite. Elle eſt auſſi un peu

plus dure & moins tachante. Elle ſe diſſout avec effervescence & même avec beaucoup d'écume dans l'acide nitreux, en laiſſant en arriere une aſſez grande quantité d'argille d'un gris brun. Elle n'en contient cependant pas aſſez pour ſe réſoudre ſpontanément dans l'eau, comme le font les marnes.

L'ARGILLE dure & la pierre froide, N°. 3 & 7, ont entr'elles une très-grande reſſemblance; leur couleur eſt d'un blanc griſâtre; elles ſe caſſent en fragments irréguliers, dont les angles ſont médiocrement aigus. La forme de la caſſure tire un peu ſur la conchoïde, ſa ſurface eſt compacte, terreuſe, un peu liſſe, mais ſans aucun éclat; ces pierres ne tachent point; elles ſont cependant moins dures que le marbre & ne happent que très-peu à la langue: elles ſont ſenſiblement froides au toucher, & c'eſt ſûrement de là que l'une d'elle a tiré ſon nom. La pierre froide.

L'UNE & l'autre ſe diſſolvent avec effervescence & avec beaucoup d'écume dans les acides.

ELLES laiſſent beaucoup d'argille non diſſoute, & le N°. 3 plus que le N°. 7.

LA *pierre noire* N°. 4, paroît ſous différentes formes; ici, c'eſt une marne ſchiſ- La pierre noire.

teuſe parfaitement ſemblable au N°. 1, mais mêlée çà & là de cryſtaux romboïdaux, de ſélénite. *Fraueneiſſ de Werner.*

OUTRE cela elle eſt entremêlée de couches extrêmement fines, même de moins d'un quart de ligne, de pierre blanche crayeuſe, dont le grain eſt là plus fin que dans les endroits où elle eſt en maſſe. Cette pierre, lorſqu'elle eſt ſeche, paroît avoir quelque conſiſtance; mais ſi on en met un petit morceau en contact avec de l'eau, au moment même & comme par une eſpece de répulſion, les couches d'argille ſe ſéparent en feuillets auſſi minces que des feuilles de papier.

Schiſte à ſtyopetres. LES feuillets blancs ſe ſéparent ainſi des argilleux, mais ſans ſe ſubdiviſer, & ils ſe diſſolvent en entier & avec effervescence dans l'acide nitreux.

LA pierre ſchiſteuſe où ſont les empreintes, N°. 5, eſt d'un gris fauve; ſes feuillets ſont plans, très-minces, même de moins de demi-ligne; leur caſſure tire ſur le terreux, & n'a preſque aucun éclat. Cette pierre eſt tendre, ſe raye en une couleur un peu plus claire que celle du fond; elle eſt un peu tachante, exhale, quand on la racle, une odeur légérement bitumineuſe,

& après le ſouffle argilleux. Lorſqu'elle a ſéjourné dans l'eau, quelques-uns de ſes feuillets ſe délitent, & elle y devient molle & flexible.

Dans l'acide nitreux elle ſe diſſout avec une effervescence écumeuſe, en laiſſant beaucoup d'argille en arriere.

Au chalumeau, le premier coup de feu la rougit au-dehors, & la noircit au-dedans; une chaleur plus vive la blanchit d'abord, & enfin la fond en une ſcorie blanchâtre remplie de très-petites bulles.

C'est évidemment le *bituminöſer Mergelſchiefer de Werner.*

Les poiſſons imprimés ſur ces pierres paroiſſent couchés ſur le côté dans la ſituation qu'ils auroient s'ils étoient morts ſur la place qu'ils occupent. Les empreintes ſont applaties, c'eſt-à-dire, qu'on n'y voit point de concavité ou de vuide qui indique la place qu'occupoient les chairs du poiſſon; mais toutes les vertebres & les arrêtes de la queue & des nageoires ſont très-profondément imprimées dans la pierre, & même preſque toujours entiérement conſervées. Les vertebres & les arrêtes ont leur ſurface noirâtre, mais l'intérieur eſt tranſlucide &

d'une couleur foncée de ſuccin. Elles ſe diſſolvent avec une très-lente efferveſcence, mais entiérement dans l'acide nitreux. Expoſées au chalumeau, elles commencent par ſe noircir en exhalant l'odeur de la corne brûlée, puis elles blanchiſſent; lorſqu'elle ſont devenues parfaitement blanches, elles montrent leurs fibres longitudinales, que leur tranſparence empêchoit de voir, & les parties les plus iſolées de ces fibres ſe vitrifient quoiqu'avec peine, en une ſcorie très-blanche & un peu bulleuſe.

QUANT aux eſpeces de poiſſons, M. DARLUC dit, *tome* I, *p.* 49, qu'on y trouve des *malarmaçs*, dont les analogues ne vivent point dans les mers de la Provence, des *mulets barbus*, des grandes *dorades*, des *loups*, des *merlans*.

Empreinte de feuilles de palmiers.

§. 1532. MAIS j'y ai vu auſſi, & j'en ai même rapporté une empreinte, que je crois être d'une feuille de palmier.

CE ſont des rayons divergents dont le centre manque auſſi bien que l'extrêmité oppoſée. Ces rayons ont dix pouces dans leur plus grande longueur; on ne peut pas juger de celle qu'ils auroient eue du côté où ils divergent; mais du côté du pédoncule, ou de celui où ils tendent à ſe réunir,

ils paroît qu'ils auroient eu encore trois pouces de plus.

LES côtés ou les nervures de la feuille ont environ une ligne de largeur dans la partie où elles ſont les plus convergentes, & environ le triple dans celle où elles divergent le plus. Outre ces nervures, on diſtingue des ſtries longitudinales très-fines & très-ſerrées, mais on ne peut en voir aucune tranſverſale.

LES carriers croient que c'étoit la queue de quelque grand poiſſon; mais je ne ſaurois admettre cette opinion, parce qu'on n'y voit aucune trace de vertebres, comme on en voit dans les queues de poiſſon même beaucoup moins grandes, & parce que ces nervures ſont beaucoup moins ſaillantes que les nervures d'une grande queue. Enfin, la couleur de cette empreinte eſt d'un brun noirâtre au lieu d'être d'un brun doré, comme celle des poiſſons.

IMMÉDIATEMENT au-deſſous du ſchiſte où ſont ces empreintes, on trouve le gypſe, & au-deſſous du gypſe la pierre froide que j'ai décrite plus haut.

EN continuant de creuſer au-deſſous de la pierre froide, on retrouve encore l'argille noire renfermant des cryſtaux de ſélénite,

puis de nouveau le gypſe. M. DARLUC dit qu'en creuſant plus bas, on trouve encore de nouvelles couches de gypſe, mais les empreintes de poiſſon ne ſe répétent point; les mineurs le diſent, comme M. DARLUC on n'en voit qu'au-deſſus de la premiere couche de pierre à plâtre.

Gypſe mêlé de craye.

§. 1532 *A*. Cette pierre n'eſt point du plâtre pur, elle eſt compoſée de couches minces & alternes, les unes d'un gris noir & blanchâtre, qui ſont de la pierre calcaire crayeuſe que j'ai décrite plus haut; les autres d'un gris brun, qui ſont du gypſe lamelleux & aſſez brillant. L'épaiſſeur de ces couches varie depuis un quart de ligne juſqu'à 3 ou 4 lignes. Elles ſont ſouvent irrégulieres, quelquefois ondées & même recourbées comme celles des albâtres.

Carriere d'Œningen.

§. 1533. COMME j'ai obſervé avec ſoin la carriere d'Oeningen, auprès du lac de Conſtance, & que cette carriere renferme auſſi des empreintes de poiſſon, j'en donnerai ici la deſcription. Je penſe que les géologues verront avec plaiſir le rapprochement de ces deux médaillers de la Nature.

J'ALLAI viſiter cette carriere avec mon ami, M. TREMBLEY, le 26 juillet 178[illegible]. Nous partîmes à pied de Stein, petite vi

du canton de Zurich, ſituée ſur le Rhin. De là, en remontant la rive droite du Rhin, ou plutôt du lac de Zell ou lac inférieur, nous vînmes en demi-heure au village d'Oeningen, près duquel eſt une abbaye de Bénédictins du même nom, dépendante de l'évêché de Conſtance. Nous prîmes dans ce village un tailleur de pierre pour nous conduire à la carriere. Nous mîmes une petite heure du village à la carriere, en nous élevant au-deſſus de la rive droite du lac, mais ſans nous en écarter beaucoup.

La carriere que les gens de l'endroit nomment *Bübeltz*, eſt ſituée au ſommet d'une colline qui ſe prolonge à l'Oueſt, ſuivant la direction du lac & du Rhin. On l'avoit d'abord attaquée plus au Midi; mais à meſure qu'on en tire les pierres, on comble les parties épuiſées, & on pourſuit les fouilles en avançant du côté du Nord, & en l'exploitant entiérement au jour.

La terre végétale qui recouvre les premieres couches de pierre eſt blanche, argilleuſe. Au-deſſous d'elle on trouve :

1°. Une couche épaiſſe d'un pouce d'un grès griſâtre, très-fin & très-tendre, compoſé de très-petits grains de quartz, blancs, tranſparents, à angles vifs, & de lames de Grès tendre.

mica blanc & brillant; le tout eſt uni par un mêlange d'argille & de terre calcaire.

Argille interne. II°. 4 pouces d'une argille informe, effervescente.

Argille feuilletée. III°. 2 pieds 2 pouces d'une argille feuilletée très-tendre, mêlée de pierre calcaire.

LES interſtices des feuillets de cette argille ſont en quelques endroits enduits d'une ſubſtance brune, noirâtre, ſans éclat, ſuſceptible de s'enflammer en répandant une forte odeur d'aſphalte.

LES couches mêmes où l'on ne diſtingue pas cette ſubſtance, expoſées à la flamme, répandent, mais ſans s'enflammer, une forte odeur du même genre. Le grès N°. 1, ne donne point cette odeur non plus que l'argille, N°. 2.

DANS d'autres interſtices des feuillets de cette même argille, cette ſubſtance brune eſt réunie en petits amas de la forme d'une lentille; là, elle eſt luiſante, & ſa caſſure a la couleur & l'éclat du charbon de pierre.

ON voit enfin ſur les plans de ces mêmes feuillets de petits corps gris de forme lenticulaire, d'un quart ou d'un tiers de ligne de diametre dont la ſurface eſt luiſante; ici, concave; là, convexe, qui reſſemblent ſi parfaitement à de petites coquilles bivalves,

que j'ai eu de la peine à me convaincre que ce n'en étoit pas, & que c'étoit ſeulement une argille très-tendre qui en ſe deſſéchant avoit pris cette forme.

IV°. Sous ces argilles on trouve une couche d'un pied, d'un ſchiſte calcaire d'un gris jaunâtre entremêlé de feuillets argilleux d'un gris obſcur. Ce ſchiſte, lorſqu'on le chauffe, répand auſſi une odeur bitumineuſe.

V°. On trouve enſuite 8 pieds de ſchiſtes à feuillets très-minces, alternant avec des couches d'argille tendre, non feuilletée, tantôt friable, tantôt un peu plus cohérente. Ces alternatives finiſſent par une couche argilleuſe.

Les cinq eſpeces ou variétés de pierre & de terre que je viens de décrire, & dont l'enſemble forme une épaiſſeur de 11 à 12 pieds, ſont appellées, par les carriers Allemands, le *caht*. Mon guide traduiſoit ce mot par celui de *vilenie*, parce que cela n'eſt d'aucun uſage pour l'architecture.

Il m'aſſura que l'on n'y trouvoit non plus aucune empreinte ni d'animaux ni de plantes; & effectivement, nous en épluchâmes une très-grande quantité avec beaucoup de ſoin ſans pouvoir en découvrir aucun veſtige.

VI°. Ce qui ſuit eſt la bonne pierre, & c'eſt auſſi celle où ſe trouvent les empreintes.

Il y en a une épaiſſeur de 12 pieds ; les couches ſupérieures ſont très-épaiſſes : ſavoir, la premiere de trois pieds, la ſeconde d'un pied & demi, la troiſieme, de trois pieds.

Les couches inférieures qui forment encore une épaiſſeur de 4 pieds & demi ſont minces, mais fermes, ſolides & ſi parfaitement planes, qu'elles ſervent à paver des égliſes, ſans qu'il ſoit néceſſaire de les égaler.

Au reſte, les diviſions des couches que j'appelle épaiſſes ſont un peu arbitraires, & l'on auroit peut-être pu en aſſigner d'autres ; cependant elles ſont indiquées par une matiere brune diviſible en feuillets très-minces qui les ſépare.

Cette ſubſtance eſt un peu inflammable, & répand, quand elle brûle, une forte odeur de bitume. Elle a auſſi, quand on la frotte, même à froid, une odeur aſſez forte qui reſſemble à celle de la pierre puante.

La pierre même, dans les caſſures de ſes tranches, préſente des ſurfaces inégales, terreuſes, d'une couleur fauve blanchâtre, ſans aucun éclat. Des rayes droites de différentes nuances, indiquent le tiſſu ſchiſteux de la

pierre ; & en effet, on la diviſe aiſément en dalles planes, dont les ſurfaces ſont aſſez unies. C'eſt en la diviſant ainſi qu'on met au jour les empreintes de feuilles, de coquilles, d'inſectes, d'amphibies & de poiſſons qu'elles renferment. On voit outre cela, épars dans ſa ſubſtance, de petits filaments noirs & brillants, qui paroiſſent être des fibres de plantes changées en charbon de pierre. Cette pierre eſt tendre, elle tache en gris & ſe raye auſſi en gris ; & cependant elle eſt auſſi ſonore qu'une brique bien cuite. Elle donne une odeur légérement bitumineuſe, & humectée avec l'haleine, celle de l'argille ; mais quand on la chauffe, l'odeur de bitume eſt très-forte. Elle happe aſſez fortement à la langue : auſſi après une effervescence vive & écumeuſe, laiſſe-t-elle en arriere dans l'acide nitreux, une quantité conſidérable d'argille brune ; cependant elle n'en contient pas aſſez pour ſe réſoudre dans l'eau ; elle y devient un peu plus tendre mais non pas friable.

Sous ces 12 pieds de bonne pierre il y en avoit encore 4 pouces de médiocre qui ſervoit de plancher à la carriere & qu'on n'exploitoit point, & au-deſſous recommençoit le feuilleté tendre & inutile qui ne renferme aucune empreinte.

Le barometre, obſervé au haut de la carriere, donne 100 toiſes d'élévation au-deſſus du niveau du Rhin à Stein.

Les corps organiſés dont on a trouvé des empreintes dans cette carriere ſont très-variés; la collection qu'en a formée à Zurch. M. le Docteur Lavater, frere du célebre phyſionomiſte, eſt également riche & intéreſſante. Son ſavant poſſeſſeur voulut bien me la faire voir & me communiquer quelques-unes de ſes obſervations générales.

Il dit que les poiſſons que l'on trouve entiers dans leurs empreintes ſont tous d'eau douce; mais qu'on y a trouvé quelques fragments, & ſur-tout des mâchoires de poiſſons marins. On y trouve auſſi des crabes parfaitement conſervés & indubitablement marins. Les empreintes d'inſectes ſont très-variées & très-nombreuſes. La plupart ſont aquatiques mais il y en a auſſi de terreſtres, & même de pays plus chaud que les environs d'Œningen, comme la Mante, *Mantis religioſa*. Il en eſt de même des feuilles; la plupart ſont d'arbres, ou de plantes aquatiques, roſeaux, ſaules, peupliers, &c.; mais auſſi de poiriers, pommiers, de frênes & même de noyers, choſe bien remarquable, puis qu'aujourd'hui le noyer

ne

ne croit point naturellement en Suiſſe ni en Allemagne.

DEPUIS lors, M. le Docteur LAVATER a eu la bonté de m'envoyer la note ſuivante des poiſſons, dont les empreintes ont été reconnues dans la collection d'Œningen, que poſſede M. ſon frere.

Petromyzon fluviatilis.
Murœna anguilla.
Cottus gobio.
Pleuronectes rhombus.
Scomber trachurus.
Triglia cataphracta.
. . . Lucerna.
Cobitis tænia.
. . . barbatula.
Salmo fario.
Eſox lucius.
Clupea harengus.
. . . aloſa.
Cyprinus brama.
. . . phoxinus.
. . . dobula.
. . . caraſſius.
. . . blica.
. . . bipunctatus.

Cyprinus amarus.
. . . liſella.
. . . . cephalus.
. . . rutilus.
. . . . grislagine.
. . . alburnus.
. . . leuciſcus.
. . . tinea.
. . . naſus.
. . . carpio.
. . . gobio.

Ictyopetres du Mt. Bolca.

§. 1534. UNE autre fameuſe carriere d'ictyopetres, eſt celle du mont Bolca, à 20 milles de Vérone. Je ne l'ai pas vue, mais j'en ai des empreintes ; elles ſont ſur une pierre calcaire ſchiſteuſe qui reſſemble aſſez à celle d'Œningen ; cependant plus dure, moins argilleuſe, donnant auſſi & même plus décidément une odeur de bitume quand on la racle, & ſur-tout quand on la chauffe.

Collection de M. Seguier.

§. 1535. MAIS ce n'eſt pas ſeulement ſur des pierres ſchiſteuſes de ce genre que ſe trouvent des empreintes de poiſſons ; on en voit auſſi ſur des pierres calcaires compactes, de la nature du marbre & ſur des ardoiſes.

M. SEGUIER de Nîmes, cet homme auſſi célebre par ſes connoiſſances que recom-

mandable par sa rare modestie & par l'extrême bonté de son caractere, possédoit la plus belle collection d'ictyopetres qui ait jamais existé. Il pensoit à publier ses recherches sur cet objet intéressant : il me fit voir, en 1776, les dessins qu'il avoit faits lui-même de tous les poissons & de tous les fossiles du Véronois. Il me dit que sa collection d'empreintes de poissons, recueillie avec tant de soin, & de pays très-éloignés les uns des autres, ne renfermoit que 83 especes différentes. Les empreintes du Véronois n'en renfermoient que 33, la plupart des mers adjacentes, deux du Brésil & deux inconnues.

Il auroit été bien à souhaiter que l'Académie de Nîmes, à laquelle cet excellent homme avoit donné en mourant ses manuscrits, son cabinet, sa bibliotheque & même sa maison, eût fait imprimer les ouvrages qu'il a laissé en manuscrit. Cette Académie auroit fait ainsi un beau présent au monde savant, & auroit donné en même tems un témoignage bien mérité de sa reconnoissance pour son bienfaiteur.

Cependant il paroît que depuis M. Seguier, on a fait dans le mont Bolca de nouvelles découvertes. M. H. Séraphin Volta, Découvertes plus récentes.

affirme que dans les empreintes de poiſſon que renferme cette montagne, on a reconnu

27	eſpeces	des mers d'Europe.
39		des mers d'Aſie.
3		de la mer d'Afrique.
18		de l'Amérique méridionale.
11		de l'Amérique ſeptentrion.
7		des eaux douces de différentes parties du monde.

105 en tout.

Bibliotheca Phyſica d'Europa, T. XII.

Eſſai d'explication.

§. 1536. Il eſt très-remarquable, que les empreintes, & en général les reſtes des poiſſons foſſiles, quoiqu'ils ne ſoient pas abſolument rares, le ſoient cependant beaucoup plus que ceux des coquillages; enſorte qu'on n'en rencontre que dans quelques carrieres privilégiées. Il n'eſt pas moins remarquable, qu'en revanche les carrieres où en trouve en contiennent une grande quantité, & qu'on les voie diſpoſés comme par couches dans une épaiſſeur de pierre aſſez conſidérable.

Je ſerois diſpoſé à croire que les carrieres qui en renferment ont été anciennement le fond de quelques grands lacs; ici,

d'eau douce ; là, d'eau ſalée, ſujets à ſe vuider & à ſe remplir alternativement. Lorſque ces réſervoirs ſe vuidoient, les poiſſons réfugiés dans l'endroit le plus profond, demeuroient enſevelis dans la vaſe, qui ſe durciſſoit après cela par le deſſéchement & conſervoit leurs empreintes.

Ensuite l'eau rentroit dans ces réſervoirs, y ramenoit de nouveaux poiſſons, qui reſtoient à leur tour empriſonnés dans la vaſe, après que le réſervoir s'étoit vuidé de nouveau.

Cette hypotheſe explique comment on trouve quelquefois dans la même carriere des poiſſons d'eau douce & des poiſſons de mer.

En effet, il eſt poſſible que par quelque révolution, un lac d'eau douce ſoit envahi par les eaux de la mer ; & il eſt également facile d'imaginer des cauſes par leſquelles les eaux de la mer abandonnent un réſervoir qui eſt enſuite occupé par les eaux douces.

On comprend enfin pourquoi l'on ne trouve pas des ſquelettes de poiſſons ſur tous les terreins qui ont été des fonds de mer. Les poiſſons qui meurent naturellement dans l'eau ſe gonflent par la putréfaction & s'éle-

vent à la ſurface. Ils ſont briſés par le mouvement des vagues, dévorés ou dépecés par d'autres poiſſons ou par des animaux qui ſe développent dans leurs chairs. Les cartillages qui uniſſent leurs vertebres ſe diſſolvent; leurs os ſe diſperſent & deviennent méconnoiſſables. Au contraire, de la maniere dont j'explique le phénomene, lorſque les lacs ſe deſſéchent, la vaſe où les poiſſons s'enſeveliſſent tient leurs parties réunies; enſorte qu'on retrouve dans cette vaſe de très-petits poiſſons, & même des inſectes extrêmement délicats auxquels ils ne manque aucune de leurs parties. (1)

(1) Dans le moment où je corrigeois l'épreuve de cette feuille, j'ai vu annoncer dans un Journal un Mémoire de M. RAMATUELLE, ſur les plâtrieres d'Aix. J'ai cherché ce Mémoire, mais je n'ai pas pu m'en procurer la lecture.

CHAPITRE XXIX.

D'Aix à Avignon.

§. 1537. DANS mon voyage de 1787, je vins de Geneve en Provence, en ſuivant depuis Lyon juſqu'à Avignon la rive gauche du Rhône. Mais en revenant, je paſſai par Arles, & je ſuivis depuis Taraſcon juſqu'à Tournon la rive droite de ce fleuve. Je rapporterai en peu de mots ce que ces deux routes m'ont préſenté de plus intéreſſant pour la géologie. Introduction.

EN ſuivant la *montée d'Avignon*, un peu au-deſſus des Plâtrieres que j'ai décrites dans le chapitre précédent, on voit le long du grand chemin des couches horizontales d'une pierre calcaire blanchâtre qui alternent avec des lits d'une terre de la même couleur. Ces bancs de pierre renferment, dans le milieu de leur épaiſſeur, une autre pierre, dans laquelle ſont contenus des noyaux de ſilex. Bancs crayeux avec ſilex & petroſilex.

CHACUN de ces bancs, dont l'épaiſſeur

varie depuis un pouce juſqu'à 5 ou 6, eſt donc compoſé de trois ſubſtances différentes ; 1°. La pierre blanche. 2°. La pierre brune. 3°. La pierre à fuſil.

La pierre blanche N°. I. forme le deſſus & le deſſous de chaque banc ; elle eſt calcaire, d'un blanc tirant ſur le roux ; elle ſe caſſe en fragments irréguliers, raboteux, à angles obtus ; ſa caſſure préſente un mélange de grains plus ou moins petits, informes, terreux & ſans aucun éclat. Elle eſt rude au toucher, tache un peu les mains ; elle eſt tendre, mais cependant moins que la craye. Elle differe donc de celle-ci par un peu plus de dureté & par un grain plus groſſier. Elle ſe diſſout dans les acides avec beaucoup d'effervescence, & laiſſe en arriere un petit ſédiment argilleux.

La pierre brune (II), qui occupe le milieu des couches de cette eſpece de craye, eſt d'un brun iſabelle clair, elle ſe caſſe en fragments conchoïdes à bords tranchants, & dont les angles & les éclats minces ſont translucides ; ſa caſſure eſt compacte, écailleuſe, à écailles, les unes très-fines, d'autres aſſez grandes. Son éclat eſt foible, un peu ſcintillant, ſa rayure eſt d'un gris blanchâtre, ſa dureté un peu plus grande que

celle du marbre, quoiqu'elle ne donne point d'étincelles contre l'acier. Dans les endroits où elle confine avec la pierre crayeuſe, elle ſe fond par nuances avec elle. Au chalumeau elle ſe change, quoi qu'avec peine, en une ſcorie d'un beau blanc, parſemée de petites bulles, dont la fuſibilité, exprimée par un globule égal à 0,3, correſpond au 189e degré de Wedgewood.

ELLE fait efferveſcence avec l'acide nitreux en donnant beaucoup de petites bulles; & un morceau d'une ligne d'épaiſſeur, après y avoir ſéjourné pendant vingt-quatre heures, ſe trouve avoir perdu beaucoup de ſa dureté, ſur-tout à ſa ſurface; il tache même un peu en fauve & ſe briſe entre les doigts, ſans cependant s'y réduire en poudre. Alors ſa fuſibilité n'eſt que 0,13. ou 581e. degré de Wedgewood.

D'APRÈS ces caracteres, c'eſt une eſpece de la pierre que j'ai décrite au §. 1524, ſous le nom de *ſilicicalce*.

LES noyaux (III) renfermés dans cette pierre brune, ſont de couleur fauve, tranſlucides, durs, leur caſſure parfaitement conchoïde, liſſe en quelques endroits, un peu écailleuſe en d'autres, ayant en un mot tous

les caracteres de la vraie pierre à fuſil, ou du *feuerſtein* de WERNER.

CES noyaux de pierre à fuſil, ſont diſperſés dans la pierre brune; cependant ils occupent plus fréquemment le deſſus ou le deſſous de la couche de cette pierre, & ils ſe trouvent ainſi contigus, d'un côté à la pierre blanche crayeuſe, & de l'autre à la ſilicicalce. On voit auſſi diſperſés çà & là, dans le corps de la pierre crayeuſe, quelques petits ſilex, & quelques petites ſilicicalces qui ne ſont point des fragments, mais des pieces formées dans les places qu'elles occupent.

CES obſervations & ces expériences, me paroiſſent prouver que ces eſpeces intermédiaires que l'on a quelquefois donné comme des paſſages d'un genre à l'autre, ou comme des pierres calcaires à demi métamorphoſées en ſilex, ne ſont ſouvent que des mélanges méchaniques d'un genre avec un autre. On voit ici que la terre calcaire a conſervé dans ce petroſilex toute ſa ſolubilité dans les acides, & que lorſqu'on l'a extraite du mêlange, ce qui reſte ſéparé du fondant qui la rendoit fuſible, demeure réfractaire comme le ſilex pur.

JE puiſerai encore dans cette pierre un

exemple de l'insuffisance des caracteres extérieurs d'une pierre pour déterminer sa nature, & même pour déterminer seulement si elle est simple ou composée. En effet, dans la silicicalce, les parties calcaires ne sont point combinées avec les siliceuses, puisque l'acide nitreux les extrait avec effervescence sans détruire l'aggrégation de la pierre. Elles sont donc seulement interposées entre les éléments siliceux; cependant l'ensemble qui en résulte, observé même avec une forte loupe, paroît absolument homogene, & doit par conséquent, d'après la regle de la nomenclature lithologique, être considéré comme une pierre simple.

Si donc on doit beaucoup de reconnoissance à M. WERNER, pour avoir donné aux caracteres extérieurs toute la perfection dont ils étoient susceptibles, il ne faut négliger aucun des moyens qui peuvent nous donner, sur la nature & sur la composition des corps, des lumieres que nos sens seuls sont incapables de nous fournir.

On revoit fréquemment sur cette route, entre Aix & Lambesc, ces mêmes silex renfermés dans la pierre calcaire crayeuse.

§. 1538. Du haut de la montée d'Avignon jusqu'à la poste de St. Cannat, on voyage Plaines calcaires steriles.

ſur des plateaux élevés & compoſés de couches calcaires horizontales, extrêmement ſtériles, & ſur leſquelles je n'ai point vu de cailloux roulés.

Colline calcaire en chevron.

EN approchant de Lambeſc, on monte des couches calcaires dont on ſuit la pente, & on deſcend enſuite rapidement à la ville, en ſuivant auſſi des couches inclinées, ſituées en ſens contraire des précédentes. Cette colline a donc la forme d'un dos, ou d'un chevron, forme aſſez fréquente dans les montagnes calcaires.

ENTRE Pont-Royal & Senez, on voit à ſa droite, ou à l'Eſt, une double chaîne calcaire peu élevée & aſſez uniforme, qui court de l'Eſt Sud-Eſt à l'Oueſt Nord-Oueſt, en relevant ſes eſcarpements du côté du Midi. Cette ſituation ou celles qui en approchent, ſont celles que l'on retrouve le plus fréquemment dans ce pays.

CEPENDANT on voit auprès d'Orgon, des rocs eſcarpés du côté de l'Eſt. Ces rocs ſont calcaires, & renferment beaucoup de pétrifications, où je diſtinguai des gryphites & de petites numiſmales.

Cailloux roulés de la Durance.

§. 1539. A deux lieues & demie d'Orgon, l'on rencontre la Durance. Il faut la paſſer ſur un bac, & cette opération donne la

tems d'obſerver & de recueillir les cailloux roulés que charie ce torrent, trop célebre par ſes inondations & ſes ravages.

VOICI la deſcription des plus remarquables d'entre ceux que j'y ai ramaſſés.

Variolites. 1°. Variolite, *pierre à picot, pierre de la petite-vérole.* Cette pierre eſt très-connue, elle l'étoit même des anciens. *Hiſtoire Naturelle du Dauphiné*, par M. de FAUJAS, *t.* I, *p.* 245. On la diſtingue ordinairement des autres pierres de ce genre, en joignant à ſon nom celui de *la Durance*, parce que c'eſt ſur les bords de cette riviere qu'on la trouve le plus fréquemment & de la plus belle qualité. On a beaucoup varié ſur la nature de la baſe de cette pierre. M. FERBER paroît avoir rencontré le plus juſte, lorſqu'il a dit, que cette baſe étoit la même que celle de *l'ophite* ou *ſerpentino verde antico* des Italiens.

Pâte de la variolite. EN effet, le ſerpentin antique, lorſqu'il eſt roulé, prend au-dehors une ſurface luiſante & douce au toucher comme les beaux échantillons de cette variolite. Les pâtes de ces pierres ſe caſſent l'une & l'autre en fragments de formes indéterminées, à angles vifs, translucides ſur leurs bords; leur caſſure eſt écailleuſe à écailles extrêmement

fines, demi-tranſparentes & blanchâtres, qui ſemblent être des grains différents du fond. Ce fond eſt d'un verd qui tire ſur le noir preſque ſans éclat, l'une & l'autre ſont dures, donnent beaucoup de feu contre l'acier, & ſe laiſſent pourtant un peu entamer à la lime. Leur toucher eſt froid : la denſité de l'ophite eſt de 2, 972; celle de la variolite 2, 934; ſuivant M. BRISSON. On peut donc les regarder comme égales.

LA différence la plus marquée que j'aie pu trouver entre ces deux pierres, eſt celle de leur action ſur l'aiguille aimantée. La pâte de l'ophite l'attire avec force, au lieu que celle de la variolite ne l'attire que foiblement. Mais au chalumeau, l'une & l'autre ſe fondent en un émail noir & brillant, également attirable à l'aimant.

D'APRÈS ces caracteres, qui ſont très-tranchés, & qui ne conviennent à aucun autre genre de pierre, je crois qu'on devroit donner à cette pierre le nom *d'ophibaſe* ou *de baſe de l'ophite*. Dans le premier volume de cet ouvrage, note du §. 185, je l'avois nommée ſchorl en maſſe, & j'avois ſuivi en cela WALERIUS, qui avoit bien reconnu que cette pierre qu'il nomme *baſaltes ſolidus*, formoit la pâte du porphyre verd

MAIS comme le nom de ſchorl rappelle toujours des pierres cryſtalliſées, & que d'ailleurs cette pierre a dans ſes qualités chymiques quelques différences d'avec les ſchorls, il vaut mieux lui donner un nom propre & indépendant.

LES grains de la variolite ſont d'une forme plus ou moins arrondie, inégale & comme mamelonnée par dehors; leur diametre varie depuis 5 ou 6 lignes juſqu'à $\frac{1}{4}$ de ligne. Leur couleur eſt d'un blanc verdâtre, leur caſſure préſente des lames triangulaires qui convergent au centre des grains; leur couleur eſt aſſez brillante, mais leur éclat a quelque choſe de gras; ils ſont un peu moins que demi-tranſparents. Leur dureté paroît la même que celle du fond de la pierre, du moins dans les plus belles variolites, où par le frottement les grains ne s'uſent ni plus ni moins que le fond; mais dans celles dont la pâte eſt moins fine, les grains s'uſent moins, & paroiſſent ſaillants à la ſurface. Ils réſiſtent auſſi mieux que le fond à la décompoſition; ils demeurent ſaillants à la ſurface de celles dont la pâte ſe décompoſe. Ses grains.

ON voit quelques-uns de ces grains entourés de deux zones, l'une blanche, l'autre

verte, qui prouvent que la cryſtalliſation du grain a été interrompue, mais qu'enſuite elle a repris ſon cours.

CES globules, expoſés à la flamme du chalumeau, ſe fondent en un verre blanchâtre & un peu bulleux, qui a auſſi l'œil gras de l'intérieur des globules.

LES cryſtaux que renferme l'ophite ou porphyre verd opaque, ont en tout les mêmes qualités; le même œil gras; la même translucidité; le même degré de fuſibilité : ils n'en différent que par leur forme qui eſt parallélipede rhomboïdale; tandis qu'elle eſt globuleuſe dans les variolites. Puis donc que les cryſtaux de porphyre ſont inconteſtablement du feldſpath; ceux de la variolite doivent être auſſi rangés ſous la même dénomination. On voit dans le ſpath calcaire les mêmes différences de formes, qui n'empêchent point une dénomination commune.

J'AJOUTERAI, que d'après les caracteres que j'ai établis, §. 1304. C, ces grains doivent être rapportés à l'eſpece de feldſpath à laquelle j'ai donné le nom de *gras*.

Variétés de cette pierre.

LA deſcription que je viens de donner de cette variolite, ne convient qu'aux variétés dont la pâte eſt la plus dure, car on en voit dont

dont la pâte preſque tendre, ſoit naturellement, ſoit par décompoſition a en-dehors une apparence terreuſe. (1) Dans celles-ci, comme je l'ai dit, cette pâte s'uſe, & les grains dont la dureté eſt à peu-près toujours la même, demeurent extrêmement ſaillants.

ON en voit auſſi qui ne renferment preſque point de grains, quelques-unes même qui n'en renferment point du tout, & que l'on reconnoît à leur pâte, qui eſt conſtamment la même.

ENFIN on trouve des poudingues compoſés de fragments de variolites, les uns roulés, d'autres anguleux, réunis par une pâte bien remarquable.

CETTE pâte eſt compoſée de la matiere de la baſe & de celle des grains de la variolite; c'eſt-à-dire de feldſpath blanc gras, & d'ophibaze. Ces deux ſubſtances ſont mêlées & entrelacées comme le ſeroient deux ma-

(1) M. DORTHÈS a ſuivi les changements de couleur que ſubiſſent les variolites en ſe décompoſant. Elles paſſent du verd foncé au jaune par le violet, le rouge & l'orangé. En même tems elles perdent leur dureté, & prennent une odeur d'argille. *Journal de Phyſique* 1786. *T. I. p.* 460.

tieres viſqueuſes que l'on auroit mêlées en les pêtriſſant enſemble en différents ſens, car la pâte de feldſpath ne donne là aucun indice de cryſtalliſation.

Il faut donc que des maſſes de variolites aient été rompues, que quelques-uns de leurs fragments aient été arrondis, & que ces fragments arrondis, mêlés avec d'autres qui ne l'étoient pas, aient été réunis dans le lieu même où ſe formoit la variolite, & dans des circonſtances qui s'oppoſoient à la cryſtalliſation néceſſaire pour la formation des grains.

Au reſte, on voit ſouvent dans ces variolites, des grains réunis, comme ceux d'une petite-vérole confluente. Ce phénomene n'eſt pas favorable à l'hypotheſe de M. D'AUBENTON, §. 1479, qui les ſuppoſe formés chacun à part dans des eaux tournoyantes.

Si on n'en voyoit que deux ou trois réunis de cette maniere, on pourroit croire qu'ils ont tourné enſemble; mais comme l'on en voit ſouvent de longues files, où chaque grain confluë avec ceux qui le touchent, cette ſuppoſition eſt difficile à admettre.

Ils ne paroiſſent point non plus comprimés comme ils le ſeroient, s'ils avoient été appliqués les uns contre les autres, après

leur formation, mais ils ſont fondus enſemble comme des cryſtaux, qui ſe réuniſſent dans le liquide où ils ſe forment.

On voit fréquemment dans la pâte de ces variolites, des grains de pyrites ſulfureux & brillants. On ſait que M. de la TOURETTE y a trouvé des lames d'argent natif. *Journal de Phyſique. T. IV. p.* 320.

On y voit auſſi des cryſtaux de ce ſchorl verd du Dauphiné, que je nomme delphinite. On y trouve enfin fréquemment de petits cryſtaux, qui paroiſſent être de hornblende.

§. 1339. B. *Porphyre verd.* La pâte de ce porphyre approche auſſi de celle de l'ophite; ſa couleur eſt cependant moins belle: c'eſt un verd qui tire ſur le gris foncé: elle prend auſſi au-dehors une ſurface moins unie & moins douce au toucher. Du reſte, ſa caſſure & ſa dureté ſont les mêmes, mais elle eſt un peu plus réfractaire; & le verre qu'elle donne eſt moins dur & moins opaque. Les petits fragments de ce verre ſont cependant attirés par l'aimant. Porphyre verd.

Les cryſtaux de feldſpath que renferme ce porphyre, ſont comme dans l'ophite, des priſmes obliquangles alongés, d'un blanc qui tire un peu ſur le verd, d'un éclat gras

& laiteux, leur caſſure eſt plus compacte, & préſente des lames plus épaiſſes que le feldſpath commun.

Porphyre rouge. §. 1339. C. *Porphyre rouge.* La pâte de ce porphyre eſt de celles que je nomme *petroſilex primitif.* Dans les cailloux roulés, ſa ſurface eſt aſſez unie, preſque douce au toucher. Elle ſe rompt en fragments irréguliers à angles aſſez vifs, preſqu'opaques ſur leurs bords. Sa caſſure eſt écailleuſe à écailles très-minces, qui vues au microſcope, paroiſſent demi-tranſparentes & blanchâtres, tandis que le fond eſt d'un rouge veineux aſſez foncé.

CETTE pâte eſt plus que demi-dure, elle donne du feu au briquet, & cependant elle ſe laiſſe rayer en roſe par une pointe d'acier. Elle ſe fond avec peine au chalumeau en un verre demi-tranſparent, gris & bulleux, mêlé de quelques points rembrunis, qui ſont attirables à l'aimant.

LES grains ſont de feldſpath, blancs, jaunâtres, rarement cryſtalliſés avec régularité, & de la nature graſſe des précédents.

Porphyre noir. §. 1339. D. *Porphyre noir.* La pâte de celui-ci eſt d'un beau noir foncé tirant un peu ſur le bleu, ſa ſurface extérieure eſt aſſez unie & preſque douce au toucher. La

caſſure finement écailleuſe, comme celle des précédents ; mais ſa dureté un peu moins grande, quoiqu'elle donne quelques étincelles. Elle eſt encore plus réfractaire ; la flamme du chalumeau ne fait que la blanchir & l'émouſſer un peu ſur les bords les plus minces.

Les grains d'un blanc un peu verdâtre n'ont aucune régularité ; ils ſont empâtés dans le fond noir de la pierre, ſous toutes ſortes de formes. Leur caſſure eſt le plus ſouvent écailleuſe : on y voit cependant quelques indices du tiſſu lamelleux du feldſpath, & c'eſt auſſi comme dans les autres du feldſpath gras.

§. 1539. E. *Porphyre brun.* Sa pâte brune, groſſiere, d'un aſpect terreux, eſt cependant aſſez dure. Les grains rarement réguliers, ſont d'un feldſpath gras, un peu compacte & d'un verd d'œillet. Porphyre brun.

§. 1539. F. *Porphyre gris* à pâte de petro-ſilex, d'un gris verdâtre, renfermant une quantité de cryſtaux de feldſpath gras de la même couleur, quoiqu'un peu plus blancs, quelques pyrites & quelques points noirs ferrugineux. Porphyre gris.

§. 1539. G. *Schiſte porphyrique* à pâte noirâtre couleur de fer, à caſſure écailleuſe Porphyre ſchiſteux.

& brillante, dure, contenant des cryſtaux de feldſpath ſec blanc, opaque, qui ſe gonfle & ſe fond aiſément au chalumeau, & d'autres cryſtaux de hornblende d'un verd noirâtre aſſez dur.

Lave porphyrique.

§. 1539. H. *Lave rouge porphyrique.* La forme de cette pierre étoit applatie, triangulaire, avec ſes angles & ſa ſurface uſés par le frottement. Cette ſurface eſt d'un rouge violet, pâle, ſans éclat, avec des taches jaunes, irrégulieres, & parſemée de trous arrondis, très-nombreux & très-petits. Elle ſe caſſe en fragments irréguliers, dont les bords un peu déchirés, ſont à angles vifs très-translucides. Sa caſſure eſt à écailles très-fines & médiocrement brillantes, les parties jaunes fondues & empâtées dans le fond rouge, préſentent les mêmes apparences. Les unes & les autres ſont très-dures, donnent beaucoup d'étincelles, & uſent la lime, bien loin de s'en laiſſer entâmer. On y apperçoit quelques parties brillantes, qu'on prend d'abord pour du mica. Mais en les obſervant avec une forte loupe, j'ai reconnu que c'étoient des lames vitreuſes d'une extrême fineſſe.

Les cellules de cette lave ſont vuides, rondes, très-nombreuſes, mais très-petites;

les plus grandes égalent à peine un quart de ligne. Ce qui caractériſe encore l'action du feu, c'eſt qu'il y a des endroits où les cellules alongées donnent à la pierre une apparence fibreuſe, & indiquent la direction dans laquelle a coulé la lave; cette direction eſt la même par-tout, & parallele aux deux grandes faces de la pierre.

Elle eſt cependant extrémement réfractaire; le feu le plus vif du chalumeau ne fait que la blanchir par places, & émouſſer les angles vifs des plus petits fragments. Mais le grand ſcrutateur des volcans, M. de Dolomieu, nous a familiariſés avec l'idée, ſi contradictoire en apparence, d'un feu plus foible que celui de nos lampes & de nos fourneaux, & qui pourtant fait couler des pierres que ces lampes & ces fourneaux ne peuvent pas mettre en fuſion.

J'ai appellé cette lave porphyrique, parce que ſa pâte paroit être, comme celle de divers porphyres, un petroſilex primitif. De plus, on y reconnoit çà & là, quelques faces lamelleuſes qui indiquent des cryſtaux de feldſpath.

§. 1539. I. Cette pierre prend au-dehors, en ſe roulant, une ſurface unie, luiſante, un peu graſſe au toucher. Sa caſſure Jade.

eſt extrêmement écailleuſe, & ſes écailles petites, nombreuſes, demi-tranſparentes, ſemblent des grains ou de mica, ou de ſable. Il faut une forte loupe pour diſſiper cette illuſion. Sa couleur eſt d'un verd d'olive dans quelques endroits, & dans d'autres de la même pierre elle eſt d'un violet pâle.

ELLE donne beaucoup de feu contre l'acier, & ſe laiſſe pourtant entâmer un peu à la lime, très-tenace ou difficile à caſſer & aſſez peſante. Elle ſe fond au chalumeau en un verre noir luiſant; & cette couleur vient de quelques atômes de mine de fer, que l'on apperçoit diſſéminés dans ſa ſubſtance.

Granits proprement dits.

§. 1539. K. LA plupart des granits proprements dits, que l'on trouve roulés ſur les bords de la Durance, ont leur feldſpath couleur de chair, & de la qualité de ceux que j'ai nommés ſecs. Ils ſe fondent aſſez aiſément au chalumeau en ſe gonflant, non point autant que ceux auxquels M. de DOLOMIEU attribue avec tant de vraiſemblance l'origine des pierres ponces, mais pourtant d'une maniere très-ſenſible. On en voit auſſi dont le feldſpath eſt blanc, quelquefois même un ſeul morceau en renferme

de ces deux couleurs. Le quartz de ces granits eſt pour l'ordinaire blanc, demi-tranſparent. Quelquefois au lieu de mica, ces granits renferment de la pierre de corne verte & tendre, dont les parties diſcernables ſont de petites lames concaves d'un côté, & convexes de l'autre. C'eſt la *chlorite* de WERNER. Elle ſe fond en un émail noir, brillant & attirable à l'aimant.

Granit d'hornblende & de feldſpath.

§. 1539. L. J'AI retrouvé là une eſpece de granit qu'on voit fréquemment dans les cailloux roulés des environs de Geneve, & qui me fournit l'occaſion de relever une des erreurs que renferme l'énumération de ces cailloux dans le premier vol. de ces voyages. Ce granit n'eſt compoſé que de deux éléments, de parties blanches & de parties noirâtres. Le mêlange de ces deux parties, lorſque leurs couleurs ſont bien tranchées, & qu'elles ont l'une & l'autre un certain degré de dureté, forme une très-belle pierre, dont les anciens ont fait ſouvent uſage, & qui eſt fort connue en Italie, ſous le nom de *granitello*. J'ai dit dans la deſcription que j'en ai donné, §. 138. que les parties blanches de ce granit ſont du quartz; & WALLERIUS l'avoit dit avant moi, en les nommant *granites quartzo albo*

& *baſalte nigro compoſitus. Sp.* 200. *vaza*

MAIS j'ai reconnu que ces parties blanches ſont du feldſpath en maſſe, qui ne montre que très-rarement des traces de ſa cryſtalliſation lamelleuſe, & qui par-tout ailleurs a une caſſure inégale, peu brillante, un peu translucide ſur ſes bords, & d'un très-beau blanc de lait, ou tirant quelquefois un peu ſur la couleur de rouille. Il ſe fond au chalumeau en un verre demi-tranſparent & bulleux.

L'AUTRE élément de ce granit eſt de la hornblende d'un noir foncé tirant ſur le verd. Ce granit eſt la *ſienit* de WERNER.

Schiſtes des mêmes éléments.

ON trouve auſſi ſur les bords de la Durance des fragments roulés d'un ſchiſte compoſé des mêmes éléments, *ſienitſchiefer* de WERNER.

Granit de jade & de ſmaragdite.

§. 1539. M. JE revis là, avec plaiſir, un granit compoſé de jade & de ſmaragdite lamelleuſe griſe, ſemblable à celui dont j'avois trouvé des rochers à Muſinet & ſur la côte de Gênes, §. 1313. A. & 1362.

DANS celui de la Durance, la ſmaragdite eſt cependant plus tendre & plus fuſible, la flamme du chalumeau la réduit aiſément en une ſcorie noire & brillante. Elle ſe rapproche donc plus de la hornblende.

§. 1539. N. PARMI ces cailloux roulés, j'ai trouvé un morceau non roulé, mais à angles vifs, d'une pierre que je ne ſaurois conſidérer que comme un grès, quoiqu'elle differe beaucoup des grès ordinaires. Sa ſurface extérieure eſt raboteuſe, terreuſe, brune; on y diſtingue quelques fragments de quartz, la plupart arrondis; cette pierre ſe caſſe en fragments irréguliers & tranſlucides ſur leurs bords. On y diſtingue une pâte qui en fait le fond; cette pâte eſt d'un verd griſâtre, ſa caſſure eſt écailleuſe, peu brillante, ſe raye en blanc, & blanchit au chalumeau ſans y ſouffrir preſqu'aucune fuſion. Dans cette pâte ſont renfermés des grains de quartz, la plupart arrondis, d'autres anguleux, les plus gros comme de petits pois, les plus petits preſqu'inviſibles. L'enſemble de cette pierre eſt dur, très-cohérent, & donne beaucoup de feu contre l'acier. Elle ne fait aucune effervescence avec les acides. C'eſt donc un grès lié par un petroſilex primitif. Grès verds.

§. 1539. O. POUDINGUE compoſé de fragments de petroſilex noir ſecondaire, les uns arrondis, les autres anguleux, liés par une pâte de grès, dont les grains ſont unis par un gluten argilleux, ferrugineux & calcaire; Poudingue de petroſilex.

Calcaire compacte coquillére.

§. 1539. P. PIERRE calcaire grise, à cassure compacte, écailleuse, qui renferme de petits strombites lisses, d'une ligne à une ligne ½ de longueur, vuides, disséminés dans sa substance.

Calcaire grenue coquillére.

§. 1539. Q. AUTRE calcaire à cassure grenue & un peu caverneuse, composée en entier de la réunion de strombites lisses de 6 à 10 lignes de longueur, remplis de spath calcaire en très-petits cristaux.

Calcaire compacte rayée.

§. 1539. R. AUTRE calcaire compacte, fauve, du genre de celle qui est peinte dans *Knorr Sammlung der Merekururdick. T. I, Pl. VII. a f.* 8., mais les lignes rembrunies de la mienne se coupent & se croisent sous différents angles.

§. 1540. VOILÀ les cailloux les plus remarquables que j'aie ramassés sur les bords de la Durance, dans deux promenades dont ces cailloux étoient le but. Il y avoit outre cela beaucoup de pierres calcaires communes, des quartz, des serpentines, des grès, des poudingues, &c. &c.

Origine de ces cailloux.

ON demandera maintenant si tous ces cailloux sont des fragments des rochers du haut Dauphiné où la Durance prend sa source. Je répondrai par la négative : quelques-uns sans doute en viennent ; M. de

FAUJAS dit qu'il a trouvé auprès du village de Servieres, les rochers d'où viennent les variolites. Mais pluſieurs de ces cailloux ont été tranſportés d'ailleurs & par des routes différentes. Les grandes révolutions du globe ont charrié & dépoſé des cailloux de différents genres, dans les vallées & dans les plaines que traverſe la Durance; ce torrent à entraîné les ſables & les terres qui étoient mêlés avec ces pierres, les a miſes à découvert, & les a enſuite roulées, tranſportées & mêlangées.

Chartreuſe de Bonpas.

§. 1541. EN cherchant ces cailloux, je remontai la Durance juſqu'auprès de la Chartreuſe de *Bonpas*, ſituée ſur ſa rive droite au pied d'une colline; cette colline n'eſt compoſée que de bancs de grès tendres, dont on voit en divers endroits les tranches coupées au-deſſus de la Chartreuſe.

De la Durance à Avignon.

§. 1542. LES trois-quarts de lieue qui ſéparent Avignon des bords de la Durance, ſont une plaine extrêmement fertile & bien cultivée. On ne voit là aucun caillou roulé; le limon que le Rhône, dans ſes grands débordements, a dépoſé ſur ces terres, les a nivelées & fertiliſées, en recouvrant les pierres que les anciennes révolutions avoient

charrié là, comme ſur les autres plaines de ce pays.

Avignon. Beau point de vue.

§. 1543. On connoît la ſituation de la ville d'Avignon, les ſuperbes ombrages qui l'entourent, ſur-tout du côté du Rhône; mais ce qui m'a frappé le plus, c'eſt la vue dont on jouit du haut du rocher calcaire ſur lequel eſt bâti le château. On a là ſous ſes pieds le Rhône; qui, diviſé en pluſieurs bras tortueux, forme un nombre d'isles couvertes d'arbres & de la plus belle verdure. Il ſemble que ce ſont pluſieurs rivieres qui ici ſe réuniſſent, là ſe ſéparent pour ſe rejoindre encore, & s'entrelacer de mille manieres différentes. On découvre au Couchant des plaines cultivées à perte de vue & à leur entrée la ville de Villeneuve, qui, ſituée ſur la rive eſcarpée du Rhône forme un effet très-agréable: à l'Eſt les Alpes de la Provence, & au Midi la ville d'Avignon, dont on embraſſe toute l'étendue; ſes beaux quais, ſes belles promenades, & le bac du Rhône, qui dans un beau jour de fête fourmillent de monde, & ſont encore animés par le ſon du tambourin & par les danſes gaies de la Provence.

CHAPITRE XXX.

Excurſion à Vaucluſe.

§. 1544. CE fut en 1776, que j'allai viſiter cette célebre fontaine, dans un voyage de plaiſir & d'étude, que je fis avec ma famille au travers des volcans de l'Auvergne & d'une partie de la France méridionale.

d'Avignon à l'Isle.

EN faiſant cette route, on traverſe à l'Eſt d'Avignon une plaine en pente preſqu'inſenſible, dont la partie la plus baſſe & la plus voiſine du Rhône eſt belle & fertile, mais qui en s'éloignant devient ſtérile & pierreuſe.

Variolites de la Durance.

ENTRE les cailloux roulés, je trouvai pluſieurs variolites ſemblables à celles de la Durance; mais quelques-unes, altérées par l'action de l'air & de l'eau, avoient leur ſurface terreuſe, même juſqu'à une certaine profondeur, & comme rouillée. (Voyez ſur la décompoſition des variolites,

le Mémoire de M. DORTHÈS. *Journal de Physique T. XXVIII, p.* 460.)

Calcaire à gros grains.

A une lieue d'Avignon, on laisse à sa droite des carrieres d'une pierre calcaire blanche fort tendre, composée de grains, les uns arrondis, les autres oblongs, d'autres irréguliers, d'une à deux lignes de diametre, à couches concentriques, & réunis par une espece de tuf poreux.

A un quart de lieue de ces carrieres, on traverse un beau & grand village nommé *Morieres*. Là le terrein s'éleve insensiblement, & bientôt on arrive au pied d'une colline, sur laquelle il faut monter par un chemin rapide, rempli de cailloux roulés. Cette colline est couverte de vignes & d'oliviers. On descend ensuite à *Châteauneuf*; & la route jusqu'à l'Isle, qui est de deux lieues, passe sur des sables argilleux qui la rendent très-fatigante.

LES environs de la petite ville de *l'Isle*, réellement située dans une isle que forme la Sorgue, & environnée des bras bordés d'arbres de cette jolie riviere, ont été justement célébrés.

De l'Isle à Vaucluse.

§. 1545. DE l'Isle à Vaucluse, on compte deux petites lieues. On traverse d'abord une plaine couverte de prairies, puis des champs

champs fertiles plantés de mûriers, puis des vignes & des oliviers, qui croiſſent ſur des débris calcaires. Mais dans quelques endroits ces débris ſont ſi abondants, que les terres ne ſont ni ne peuvent être cultivées. On paſſe enſuite ſur des rochers couverts de ces mêmes débris.

Un quart-d'heure avant d'arriver au village de Vaucluſe, on entre dans un vallon tortueux, qui arroſé par les eaux vives & claires de la Sorgue, eſt extrêmement agréable.

Les premiers rochers que préſente ce vallon, ſont compoſés de couches minces d'une pierre calcaire à gros grains, qui alternent avec des couches de grès plus minces encore. Les grains ou parties diſcernables de la pierre calcaire, ſont compoſés de feuillets planes, liſſes, & de forme rhomboïdale. Ceux du grès, liés entr'eux par un gluten calcaire, ſont compoſés de parties, les unes anguleuſes, les autres arrondies de quartz blanc tranſparent, & de ſtéatites jaunâtres ou verdâtres demi-tranſparentes. Couches alternatives de grès & de calcaire.

§. 1546. On trouve enſuite des rochers de pierre calcaire compacte, dans leſquels on voit des veines & de beaux noyaux de Pettoſilex à couches concentriques.

petroſilex ſecondaires, *Hornſtein de Werner.* Ces petroſilex ſont diſpoſés ſur des lignes paralleles entr'elles & aux couches de la pierre. Il y en a de très-grands, d'un pied & plus de diametre, ſur cinq à ſix pouces d'épaiſſeur : car leur forme eſt généralement comprimée, à bords arrondis, avec une écorce griſe dont l'aſpect eſt terreux. Quelques-uns de ces noyaux ſont compoſés de couches concentriques; les unes brunes, les autres griſes. Les brunes ſont d'une pierre translucide d'un brun de café foncé, d'une caſſure qui approche de la conchoïde, preſque liſſe & très-peu écailleuſe. Les griſes ſont preſqu'opaques & ont une caſſure très-écailleuſe à groſſes écailles. Les unes & les autres donnent beaucoup de feu contre l'acier; mais les brunes ſont plus dures & réſiſtent à la lime, au lieu que les griſes ſe laiſſent entamer; cependant les unes & les autres ſe fondent, quoiqu'avec quelque peine, en une ſcorie blanche & bulleuſe. Trempées dans l'acide nitreux, les unes & les autres donnent beaucoup de petites bulles, mais les griſes plus que les brunes; après une longue digeſtion dans cet acide, les couches griſes ſe trouvent blanchies juſques à la profondeur

d'une demi ligne; là, leur caſſure eſt plus terreuſe, & elles ſont plus tendres, mais cependant toujours fuſibles au chalumeau. Les couches brunes ſont moins altérées, mais elles le ſont cependant un peu; ces deux variétés méritent bien le nom de *petroſilex ſecondaire*, mais dans un état de paſſage à la ſilicicalce, §. 1524.

§. 1547. EN approchant de Vaucluſe, ces gros nœuds diſparoiſſent, mais on voit à fleur de terre des couches minces de ſilex, dans leſquelles j'ai trouvé de jolies hélicites ou vis agathiſées. Vis agathiſées.

Si je dis agathiſées, c'eſt pour me ſervir de l'expreſſion reçue par les amateurs des foſſiles; car cette ſubſtance n'eſt point une véritable agathe; c'eſt-à-dire, une calcédoine: elle a bien la demi-tranſparence & la dureté de la calcédoine, mais elle n'en a ni la caſſure ſcintillante ni l'infuſibilité; ſa caſſure eſt un peu écailleuſe, & ſes petits éclats ſe fondent au chalumeau en un verre bulleux.

QUELQUES-UNES de ces petites vices ont leur teſt ou leur coquille blanche & encore calcaire, tandis que l'intérieur eſt rempli de petroſilex exactement moulé dans ſa ca-

vité, mais il y en a auſſi dont le teſt même eſt devenu petroſilex.

Au reſte, on ſait que ce n'eſt pas là une tranſmutation, mais ſeulement une tranſpoſition. La terre calcaire ne ſe change pas en ſilex, mais elle eſt ſucceſſivement entraînée & remplacée par des parties ſiliceuſes.

On trouve auſſi de petites hélicites avec leurs coquilles blanches & vuides, renfermées dans la pierre calcaire compacte & griſe de ces rochers.

Source de Vaucluſe.

§. 1548. Quand on eſt arrivé au village de Vaucluſe, il faut, pour aller à la ſource, paſſer la Sorgue ſur un pont trop étroit pour les voitures. Il y a un quart de lieue de chemin par un ſentier étroit, ſur des rocailles briſées, un peu fatigantes pour les pieds délicats des Dames, mais elles peuvent trouver au village des ânes très-doux qui leur facilitent cette petite courſe. En allant, on côtoye la Sorgue, ou l'eau de la ſource, qui roule & ſe briſe en écume ſur des rochers couverts de mouſſe. D'autres ſources ſortent du roc de deſſous le ſentier & viennent en bouillonnant joindre leurs eaux à celle de la Sorgue.

La ſource eſt au fond d'une vaſte & pro-

fonde caverne, au pied d'un rocher élevé & taillé à pic, qui fait partie d'une enceinte en demi-cercle de rochers auſſi eſcarpés. Les ruines de l'ancien château, ſitué ſur la cime d'un roc en pain de ſucre ; d'autres rochers auſſi iſolés, taillés comme de hautes tours, & par derriere une autre enceinte de rochers caverneux, forment un enſemble infiniment ſauvage & pittoreſque.

DANS le moment où nous vîmes la ſource, elle étoit médiocrement haute ; elle s'échappoit du fond de ſon réſervoir par des ouvertures inviſibles ; mais quand elle eſt dans toute ſa force, ces ouvertures ne lui ſuffiſent pas. Elle ſe verſe par-deſſus les bords de la caverne & forme ainſi une belle caſcade, qui va ſe joindre aux eaux échappées par le bas. Les rochers ſur leſquels gliſſe cette caſcade étoient donc à ſec quand nous vîmes la ſource, mais ils étoient tapiſſés d'une mouſſe verte qui croît ſur un fond de *lac lunæ* ou terre calcaire en farine que les eaux y ont dépoſée. On nous conſola de n'avoir pas vu la caſcade, en nous diſant, que quand la ſource ſe verſe par-deſſus les bords de ſon réſervoir, on ne voit pas la belle caverne chambrée & tortueuſe dans laquelle ce réſervoir eſt renfermé.

ON nous montra dans l'appartement de M. de CAUMONT, ſeigneur de Vaucluſe, les portraits de Pétrarque & de Laure.

LE poëte a une belle tête, pleine d'expreſſion & de feu. Laure a de beaux traits, mais beaucoup de roideur.

LES rochers qui forment l'enceinte de la ſource, & qui, en barrant le fond de la valleé, lui ont mérité le nom de *Vaucluſe*, ſont tous calcaires.

LEURS couches en général ſont à peu-près horizontales; on en voit cependant çà & là, qui ſont diverſement, & je crois accidentellement inclinées.

CHAPITRE XXXI.

D'Avignon à Montelimar.

§. 1549. LES 18 lieues de route entre Avignon & Montelimar ne préſentent rien de bien intéreſſant pour le minéralogiſte, auſſi les parcourerons-nous avec rapidité.

EN général, le terrein eſt couvert juſqu'à une grande profondeur, de cailloux roulés qui le rendent triſtement ſtérile & monotone, excepté dans les endroits où les alluvions du Rhône ou de quelqu'autre riviere ont recouvert ces cailloux de ſable ou de limon. Ainſi les environs d'Avignon ſont très-fertiles, parce qu'étant bas, le Rhône, dans ſes inondations, les a engraiſſés de ſon limon. Mais entre Sorgue & Bedarides, le chemin paſſe ſur une hauteur qui n'ayant reçu aucune alluvion, ne montre que ces vilains cailloux. On deſcend enſuite, & en approchant de Bedarides & juſqu'au-deſſus de Courthézon, les terres fertiliſées par la Louvere, ne laiſſent preſque plus voir de

cailloux roulés. Mais on les retrouve ſur la colline de Courthézon, & enſuite preque ſans interruption juſqu'à Orange.

A demi-lieue au Sud-Oueſt de Courthézon, on trouve un petit lac d'eau ſalée; je ne l'ai pas vu, mais M. GUETTARD en donne la deſcription dans ſa Minéralogie du Dauphiné, *t.* I, *p.* 187. Il nomme même quelques plantes maritimes qui croiſſent ſur les bords de ce lac, quoiqu'il ſoit à 20 lieues de la mer la plus voiſine, & qu'on ne trouve point de plante de ce genre dans les pays intermédiaires.

LA grande route de Courthézon à Orange, eſt ſur un plateau élevé, couvert de cailloux roulés, au point qu'en bien des endroits on eſt forcé de laiſſer le terrein en friche. Cependant auprès d'Orange, d'induſtrieux cultivateurs ont enlevé ces cailloux en les entaſſant ſous la forme de bancs élevés de 5 à 6 pieds, & le peu de ſable & de terre qui ſe trouvoit dans leurs interſtices, raſſemblé au fond des tranchées que forme l'enlevement des cailloux, permet d'y planter de la vigne.

JE dis que c'eſt le ſable & la terre contenus dans les interſtices de ces cailloux qui ſe raſſemblent lorſqu'on les enleve; car

dans cette opération on n'atteint point la bonne terre; en effet, dans les coupures ou naturelles ou artificielles du ſol, on voit que le lit de ces cailloux qui recouvre le pays eſt d'une très-grande épaiſſeur.

§. 1550. CES cailloux ſont preſque tous d'un quartz dur, fragile, écailleux, qui reſſemble beaucoup à un grès dur tel que celui de Sta. Croce, §. 1370. En effet, il eſt difficile de prononcer ſi c'eſt un grès ou un quartz grenu. Nature de ces cailloux.

DANS quelques endroits de ces cailloux, on voit des ſolutions de continuité, & les contours arrondis de quelques gros grains; mais dans d'autres endroits du même cailloux on croit voir la pierre abſolument en maſſe & ſans parties diſcernables. Ces vuides remplis d'air peuvent tromper, & faire croire que certains fragments font effervescence lorſqu'on les plonge dans un acide; mais ils ſont réellement indiſſolubles, & même une longue digeſtion dans l'acide nitreux ne diminue point leur cohérence. Leur couleur la plus ordinaire eſt griſe, blanchâtre, ſouvent rouillée à l'extérieur; mais on en voit auſſi de jaunes, d'orangés & même d'un aſſez beau rouge.

PARMI ces cailloux de quartz, on voit

quelques fragments de bazalte noir de la même nature que ceux de Rochemaure en Vivarais, & qui en viennent très-vraiſemblablement. Et ce n'eſt pas ſeulement à la ſurface du terrein que l'on trouve ces fragments de bazalte. On en voit auſſi dans les couches les plus profondes de ces amas de cailloux. Ce n'eſt donc pas le Rhône actuel qui les a tranſportés là; ils y ſont venus par les révolutions beaucoup plus anciennes qui ont accumulé ces cailloux.

On voit auſſi parmi ces cailloux roulés quelques petites pierres calcaires, & en particulier quelques amas de ſtrombites, tels que ceux que j'ai trouvés ſur les bords de la Durance. §. 1539. Q.

Doutes ſur l'origine de ces quartz.

§. 1551. Je me ſuis ſouvent demandé d'où a pu parvenir cette immenſe quantité de cailloux de quartz que l'on trouve accumulés dans la vallée du Rhône, depuis les plaines qui ſont entre Lyon & le Jura, juſqu'à Avignon & plus bas encore; car ces mêmes quartz ſont, comme je le dirai ailleurs, au moins les ſept huitiemes des cailloux roulés qui couvrent la grande plaine de la Crau. L'origine de ces cailloux de quartz eſt d'autant plus difficile à déterminer, que dans toutes les montagnes qui

bordent le Rhône, & même dans les chaînes attenantes à ces montagnes, on n'en connoît aucune d'une certaine étendue qui ſoit en entier de cette pierre, ni même des grès durs non effervescents.

ON voit bien auprès de la ville d'Orange & ailleurs ſur cette route, des couches & même des collines de grès, mais ces grès ſont beaucoup plus tendres, d'un tout autre grain, & liés par un gluten calcaire qui ſe laiſſe diſſoudre par les acides avec une vive effervescence.

JE demande donc ſi ces grès ne ſeroient point les débris de quelques montagnes renverſées & briſées par les dernieres révolutions de notre globe. Ce qui donneroit quelque probabilité à cette conjecture, ce ſont les rochers culbutés de grès durs non effervescents que M. GUETTARD a obſervés en montant de Pierre-Latte à St. Paul trois châteaux. *Minéral. du Dauphiné, pag.* 161. Comme ces rochers ſont dans un état de deſtruction, il eſt bien poſſible qu'il en ait exiſté d'autres qui ſont abſolument détruits.

§. 1552. A deux lieues d'Orange, on paſſe devant la petite ville de Mornas, & l'on voit au-deſſus de la ville des rochers eſcarpés, compoſés de couches horizontales, D'Orange à Donzere.

que M. GUETTARD dit être calcaires, *N°. p.* 179. Mais à Montdragon qui n'eſt pas loin de là, on en trouve qui ſont de grès tendres à gluten calcaire.

UN peu au-delà de Montdragon, la route s'éloigne des rochers, & on voyage dans une plaine de ſable & de cailloux roulés, déſignée par M. GUETTARD ſous le nom de *baſſin de Donzere & de Montdragon.* Cette plaine ou cette vallée, eſt bordée à l'Eſt par les baſſes montagnes du Dauphiné, & à l'Oueſt par le Rhône, au-delà duquel s'élevent les montagnes du Languedoc.

Pierre-Latte. AU milieu de cette plaine, à 4 lieues de Montdragon, on trouve une ville dominée par un rocher iſolé, dont la cime applatie, a fait donner à cette ville le nom de *Pierre-Latte* ou *Pierre-Large*, M. GUETTARD, dit que ce rocher eſt de nature calcaire, & il eſt vrai que la pâte en eſt calcaire: mais cette pâte renferme auſſi beaucoup de gros grains roulés de quartz & de petroſilex mêlangés avec des débris de coquillages.

Colline de Donzere. LE baſſin ſe termine à Donzere, qui eſt bâtie au pied d'une colline ſur laquelle paſſe le grand chemin. Cette colline a pour noyau un rocher calcaire mêlé des débris de coquillages. On ne voit ce rocher à

découvert que vers le haut de la colline, où ſes couches aſſez inclinées, montent du côté du Sud-Oueſt ou du Sud-Sud-Oueſt. Mais dans le bas de la colline, des deux côtés, & ſur-tout du côté du Midi ou de Donzere, ce rocher eſt maſqué par un entaſſement de cailloux roulés diſpoſés par couches. Dans quelques-unes de ces couches, ces cailloux englutinés entr'eux, forment une eſpece de poudingue groſſier. On voit là clairement que ce rocher exiſtoit avant la débacle qui a charrié ces cailloux, & qu'en rallentiſſant le courant, il a cauſé leur accumulation.

§. 1553. APRÈS avoir paſſé cette colline, on ſe trouve dans un baſſin à fond plat, ſemblable au précédent, M. GUETTARD l'a décrit dans ſa *Minéralogie du Dauphiné*, *p.* 106 *& ſuiv.* ſous le nom de *baſſin de Montelimar.* Il eſt auſſi bordé à l'Eſt par des collines peu élevées, mais qui s'élevent graduellement en s'approchant des Alpes. A l'Oueſt, il eſt borné par le Rhône, au-delà duquel on voit les montagnes du Vivarais former une chaîne aſſez uniforme, d'environ 200 toiſes de hauteur, en ſe terminant du côté du fleuve par des eſcarpements aſſez rapides. On commence à diſtinguer les

Baſſin de Montelimar.

bulles noires baſaltiques de Roche-Maure ; mais on les voit encore mieux lorſqu'on a paſſé Montelimar.

Objets intéreſſants dans ce baſſin.

DANS ſa deſcription du baſſin de Montelimar, M. GUETTARD obſerve trois objets intéreſſants pour les Minéralogiſtes.

PREMIEREMENT, les débris de baſalte ; en ſecond lieu les fragments de tripoli que l'on trouve mêlés parmi les cailloux roulés ; & enfin des geodes, ou comme il les appelle, des bezoards ferrugineux qui ſe trouvent dans des carrieres de ſable. Je n'ai point vu ces geodes, ainſi je n'en parlerai pas ; mais je dirai un mot des baſaltes que j'ai vus, & je m'arrêterai un peu plus ſur le tripoli.

Fragments de baſalte.

§. 1554. ON eſt étonné de trouver des fragments de baſalte ſur la rive gauche du Rhône, & même à plus d'une lieue de diſtance de ſes bords, lorſqu'on ſait qu'il n'exiſte ſur cette rive, ni volcans, ni montagnes baſaltiques. Et ce ne ſont pas ſeulement des débris, mais des colonnes ou des fragments de colonnes, du poids de pluſieurs quintaux.

M. GUETTARD cherche à expliquer ce fait, en prouvant que le Rhône à paſſé autrefois beaucoup plus près de Monteli-

mar qu'il ne fait aujourd'hui, & peut-être même à l'Eſt de cette ville. Mais cette ſuppoſition, lors même qu'on l'admettroit, ne nous aideroit point à comprendre comment les baſaltes du Vivarais, qui ſe ſeroient alors trouvés à une lieue de diſtance du Rhône auroient pu rouler, non-ſeulement juſqu'à Montelimar, mais même fort à l'Eſt de cette ville, & beaucoup au-deſſus de ſon niveau. Il eſt bien plus vraiſemblable, que lors de la grande débacle, les eaux qui deſcendoient avec une grande violence par-deſſus les montagnes du Vivarais, ont entraîné ces baſaltes juſques dans les lieux où on les trouve. En effet, il faut un courant beaucoup plus grand & plus puiſſant que celui du Rhône, pour les avoir portés à des hauteurs, que le Rhône n'a ſûrement jamais pu atteindre. C'eſt bien auſſi le ſentiment de M. de FAUJAS.

AU reſte, quoique l'on trouve de ces fragments de baſalte juſqu'à une demi-lieue au Nord de Montelimar, ils ſont cependant beaucoup plus fréquents au Midi, & on en voit à de beaucoup plus grandes diſtances. Ce qui prouve que le courant qui les entraînoit deſcendoit dans cette direction.

Tripoli de Montelimar.

§. 1575. Les fragments de tripoli ſe trouvent auſſi épars dans les cailloux roulés des environs de Montelimar. Celui que j'ai trouvé à tous les caracteres extérieurs que M. WERNER attribue à cette ſubſtance, ſous le nom de *trippel*. Sa couleur eſt d'un roux tirant ſur le fauve; il eſt un peu plus dur & plus rude au toucher que celui de Corfou, mais ſa caſſure eſt également terreuſe, & tache un peu le drap contre lequel on le frotte.

Comme je cherchois à connoître la raiſon de ſa légereté, je l'obſervai au grand jour & avec une forte loupe, je vis qu'il étoit criblé d'une quantité de trous extrêmement petits. Les plus grands n'ont qu'une dixieme de ligne de diametre, & il y en a de dix fois plus petits. Ces trous ſont parfaitement cylindriques, ils paroiſſent, ou ronds, ou elliptiques, ou en gouttieres, ſuivant que la caſſure de la pierre les préſente coupés perpendiculairement, obliquement, ou parallelement à leur axe; leurs parois intérieures paroiſſent liſſes & compactes. On en voit qui ont dans leur intérieur un axe cylindrique libre, qui ne touche nulle part les parois du cylindre qui les renferme. Sans doute cet axe eſt adhérent

au

au fond du cylindre, mais je n'ai point pu observer les extrémités de ces cylindres creux; ils s'enfoncent dans la pierre, où ils se croisent sous toutes les directions imaginables, & on ne voit point comment ils se terminent. Cette substance ne paroît subir aucune altération dans l'acide nitreux. La flamme du chalumeau blanchit ce tripoli comme celui de Corfou, & les change également, l'un & l'autre, en une scorie bulleuse & demi-transparente.

Le tripoli de Corfou a aussi des pores cylindriques du même diametre, mais beaucoup moins fréquents que celui de Montelimar.

Les fragments roulés de tripoli que l'on trouve aux environs de Morat, & dont M. BERTHOUT van BERCHEM a eu la bonté de m'envoyer des échantillons, & une autre variété plus grossiere, que j'ai trouvé moi-même auprès de Geneve, ont aussi des pores cylindriques, mais beaucoup moins réguliers que celui de Montelimar.

§. 1556. Ces pores cylindriques sembleroient favoriser l'opinion de M. GARIDEL, qui regarde le tripoli comme le résultat de l'altération d'un bois fossile. *Mém. des savans étrangers. T. III.* On pourroit en effet dire

Diverses opinions sur le tripoli.

que ces pores ſont les trous des vers qui ont rongé ce bois. Mais cette opinion a été combattue, & paroît avec raiſon avoir été abandonnée par les Minéralogiſtes. Ces mêmes pores ſembloient auſſi favoriſer l'origine volcanique de cette ſubſtance, origine fondée ſur les obſervations de M. FOUGEROUX de Bondaroi, *Acad. des Sciences* 1769 *p.* 276, & ſur laquelle M. KIRWAN croit qu'on ne doit avoir aucun doute. Cependant M. GUETTARD a donné dans ſa minéralogie du Dauphiné la deſcription d'une montagne voiſine de Montelimar qui renferme des couches de tripoli, & dont il ſeroit poſſible que celui que j'ai trouvé ait été détaché. Or, d'après cette deſcription, il eſt bien certain que cette montagne n'a point ſubi l'action des feux ſouterreins. Il ſeroit cependant poſſible que les eaux euſſent pris cette terre dans un endroit où elle auroit été préparée par les feux ſouterreins, & l'euſſent enſuite tranſportée ſur cette montagne. Mais d'un autre côté, on pourroit dire qu'il eſt également poſſible que le tripoli ſe ſoit trouvé tout formé dans les endroits où on l'a vu mélangé avec les produits des feux ſouterreins.

Tripolis de différente nature.

§. 1557. DANS ce conflit d'opinions & de

poſſibilités contradictoires, je crois d'abord que l'on peut regarder comme certain, qu'il y a des tripolis de natures, ou au moins de ſtructures très-différentes; celui par exemple, qui vient de Riom en Auvergne, eſt bien certainement un ſchiſte qui a ſubi l'action du feu.

PREMIEREMENT, c'eſt inconteſtablement un ſchiſte; ſes feuillets quoique très-minces, ſont parfaitement diſtincts, plans, paralleles entr'eux; & cependant ſa caſſure terreuſe a tous les caracteres de celle du tripoli; de plus ſa couleur de brique, ici jaune, là rougeâtre; l'œil & le toucher ſec d'une matiere calcinée, & enfin certaines bourſoufflures que l'on voit en quelques endroits, indiquent aſſez clairement l'action du feu. On ne découvre cependant aucun pore dans ſon intérieur. Tripoli ſchiſteux.

DANS l'eſpérance de trouver quelque morceau de cette ſubſtance, qui me donneroit des lumieres ſur ſa nature, j'en fis prendre un ſac chez un marchand droguiſte, & je l'épluchai avec ſoin. Je trouvai là quelques fragments d'un très-beau noir, & dont la ſtructure étoit d'ailleurs la même que celle des rouges. Ce ſont ceux dont M. GUETTARD parle dans ſon Mémoire. *Acad.*

des Sciences 1757 *p.* 177. Ces morceaux noirs deviennent rouges par l'action du feu, & j'en trouvai dans le même ſac des fragments, noirs à une de leurs extrêmités, rouges à l'autre, & qui dans l'intervalle paſſoient par toutes les nuances ces intermédiaires. Je ne ſaurois donc douter que cette eſpece de tripoli n'ait ſubi l'action du feu, mais une chaleur lente, douce, telle que celle des mines de charbon en état de combuſtion plutôt qu'une fuſion telle que celle des volcans proprement dits. Car la ſtructure, je le répete, de la pierre noire, qui paroît n'avoir point été brûlée, eſt la même que celle de la rouge qui paroît l'avoir été. Il paroît cependant que l'action du feu le rend plus propre à polir les pierres & les métaux, car les ouvriers qui l'emploient rebutent abſolument les morceaux noirs, & n'achetent que ceux qui ſont rouges ou jaunes.

Tripoli en maſſe.

§. 1558. La terre pourrie d'Angleterre, qui eſt bien ſûrement une eſpece de tripoli, *trippela carioſa*, n'eſt pas du tout poreuſe, & n'a que de très-légers indices de ſtructure ſchiſteuſe. J'en ai auſſi trouvé au bord du Rhône un morceau de couleur fauve, d'une douceur & d'une fineſſe ſingu-

liere, qui ne montre ni pores ni aucune apparence de tiſſu feuilleté.

§. 1559. MAIS le tripoli de Corfou, connu dans le commerce ſous le nom de tripoli de Veniſe, ſemble intermédiaire entre les eſpeces ſchiſteuſes & celles qui ne le ſont pas; car quoiqu'il ne ſe ſépare point par feuillets comme celui d'Auvergne, on y voit pourtant des traits paralleles de couleurs différentes, qui indiquent une formation analogue à celle des ſchiſtes. Eſpece intermédiaire.

§. 1560. LORSQU'ON obſerve, au microſcope, à un jour favorable ces différentes eſpeces de tripoli, & en particulier celui de Veniſe, on voit qu'il eſt compoſé de grains tranſparents & très-fins. D'un autre côté, l'analyſe chymique prouve que la terre ſiliceuſe forme les neuf dixiemes de cette ſubſtance, *Kirwan, p.* 85. Enfin elle ſe comporte au chalumeau exactement comme le petroſilex primitif. Il me paroît donc prouvé que c'eſt un ſable petroſiliceux extrêmement fin, lavé & dépoſé par les eaux ſous la forme de feuillets, ou de couches plus ou moins épaiſſes, & qui ſuivant la nature des matieres qui lui ſervent de gluten, a eu, ou n'a pas eu beſoin de l'action des feux ſouterreins pour déſunir ſes parties & les rendre Concluſion.

propres à l'uſage qu'on en fait dans les arts. C'eſt auſſi l'opinion de M. de BORN. *Voyez le catal. des foſſiles de Mlle. de* RAAB. M. HAIDINGER range auſſi le tripoli parmi les grès, *ſyſtematiſche einth. der gebirgſarten, page* 29.

Cailloux roulés.

§. 1561. JE terminerai ce chapitre par la deſcription d'un ou deux cailloux roulés remarquables que j'ai trouvés auprès de Montelimar.

Porphyre violet.

I. PORPHYRE à pâte de petroſilex d'un violet vineux, dont la caſſure eſt ſcintillante & à écailles très-fines. Cette pâte eſt très-dure & très-réfractaire, les bords des petits fragments blanchiſſent pourtant & donnent quelques indices de fuſion à la flamme du chalumeau.

CETTE pâte renferme des cryſtaux rhomboïdaux de feldſpath gras, blancs, ici laiteux, là tirant ſur le verd.

Porphyre à pâte compoſée.

§. 1562. II. CETTE eſpece de porphyre eſt très-remarquable. Sa pâte eſt compoſée d'un mêlange de grains extrêmement petits. Les uns blancs, les autres noirâtres, dont l'enſemble forme une couleur griſe obſcure. Le roulement a donné, extérieurement, à cette pierre une eſpece de poli qui la rend un peu luiſante à l'œil, & un peu douce

& froide au toucher. Au-dedans, ſa caſſure eſt ſcintillante, & quand on l'obſerve avec une forte lentille, on y diſtingue de très-petits grains à facettes brillantes, les uns noirs, les autres blancs ; les facettes ſont planes, unies, & leurs formes paroiſſent rhomboïdales. Cette pierre donne des étincelles contre l'acier, & cependant une pointe du même métal y imprime une raye blanchâtre. Au chalumeau, cette pâte ſe fond aiſément en une ſcorie demi-tranſparente, mêlée de brun & de blanc, à raiſon des grains, dont les verres retiennent les couleurs. D'après ces caracteres, il paroît que les grains noirs ſont de hornblende, & les blancs de feldſpath.

Les cryſtaux que renferme cette pâte, ſont des rhomboïdes de feldſpath gras, d'un gris blanchâtre.

Ce que cette pierre a encore de remarquable, c'eſt qu'à une de ſes extrémités, elle ſe change en un ſchiſte rayé de blanc & de brun, dont les feuillets blancs plus épais que les bruns, ſont de feldſpath grenu, ou confuſément cryſtalliſé ; & les bruns ſont une eſpece de pierre de corne. En obſervant enſuite le porphyre, même avec beaucoup de ſoin, j'apperçus au-dehors quelques

indices d'un tiſſu ſchiſteux, dont les traits ſont paralleles à ceux du ſchiſte évident de ſon extrêmité. Mais dans la caſſure, on ne voit aucune trace de cette forme ſchiſteuſe. Ces variations ſont parfaitement conformes au ſyſtême de M. de DOLOMIEU ſur la formation des roches.

Lave violette ou plutôt variolite dure.

§. 1563. III. CETTE pierre, que je regarde comme une variolite, mais qui pourroit être conſidérée comme une lave, a au-dehors une ſurface inégale, un peu rude, un peu caverneuſe, d'un violet tirant ſur le gris avec quelques taches blanches ou jaunes. Elle ſe caſſe en fragments irréguliers obtuſangles & opaques, même ſur leurs bords. Sa caſſure eſt compacte, un peu inégale, à écailles très-fines & blanchâtres qui lui donnent un aſpect ſcintillant, quoique le fond n'ait preſqu'aucun éclat. Ce fond eſt d'un violet foncé tirant ſur le noir. Cette pâte eſt dure, donne beaucoup d'étincelles, & ſe laiſſe pourtant un peu attaquer à la lime. Elle ne ſe fond que difficilement au chalumeau en un verre brun demi-tranſparent, mêlé de quelques bulles & de quelques parties blanchâtres. Elle agit foiblement ſur l'aiguille aimantée. C'eſt donc un petroſilex primitif mêlé de fer.

LES cellules, dont la totalité forme à peine le quart du volume de la pierre, & qui ont depuis une ligne juſqu'à un $\frac{1}{4}$ de ligne de diametre, ſont de formes généralement arrondies. Ces cellules ſont toutes remplies de ſpath calcaire, compoſé de lames rhomboïdales qui n'ont aucun rapport avec la forme de la cavité qui les renferme. Mais outre le ſpath, ces cellules contiennent encore une autre ſubſtance. En effet, lorſqu'on tient un morceau de cette pierre plongé dans un acide juſqu'à ce que l'effervefcence ait ceſſé, & qu'ainſi le ſpath calcaire ait été entiérement diſſout, on voit les parois des grandes cellules entiérement tapiſſées de petits cryſtaux blancs brillants, quelquefois tranſparents, qui vus à la loupe montrent une forme cubique, qui ſe fondent aiſément au chalumeau en une ſcorie blanche & bulleuſe, & qui par conſéquent ſont de zéolite.

§. 1564. IV. CE grès roulé eſt extérieurement rude, ſans éclat, d'un rouge vineux. Intérieurement il eſt d'un beau rouge tirant ſur le violet, à grains extrêmement fins, entre leſquels on voit briller de petites lames de ſpath calcaire. Il fait une vive effervefcence avec l'acide nitreux, & laiſſe enſuite

Grès rouge ſchiſteux.

un ſable compoſé de grains de quartz blan
tranſparents, à angles vifs, & de quelqu
grains de feldſpath, reconnoiſſables au ch
lumeau par leur fuſibilité; le tout mêlan
d'une terre rouge très-ſubtile, à laquelle
grès doit ſa couleur.

Ce grès eſt ſur-tout remarquable par ſ
tiſſu ſchiſteux, à feuillets plans & très-fin
quelques-uns de moins d'un quart
ligne, adhérents entr'eux; mais marqu
à leur ſurface par une eſpece de vernis g
d'un éclat métallique, comme ſi cette ſi
face avoit été frottée avec de la plombagi
Cette couche brillante eſt extrêmem
mince, & il n'en paroît aucun veſtige
au chalumeau ni dans l'acide nitreux.

CHAPITRE XXXII.

Excurſion de Montelimar au château de Grignan.

§. 1565. Tous ceux qui ne ſont pas étrangers à la littérature Françoiſe, doivent connoître le château de Grignan par les lettres de Mde. de SÉVIGNÉ. Et ceux qui ont ſenti vivement le mérite de ces lettres, doivent comprendre comment on peut deſirer de connoître le lieu qu'a habité leur auteur, & qui étoit ſi ſouvent l'objet de ſes penſées. Introduction.

C'EST ce ſentiment qui inſpira à ma femme, avec qui je voyageois en 1787, le deſir d'aller à Grignan, & je me fis un vrai plaiſir de l'y conduire.

MES voyages ſur les hautes Alpes, les ſeuls que j'aie faits ſans elle, lui cauſent tant de peines & d'inquiétudes; & dans ceux même où j'ai le bonheur de l'avoir pour compagne, nos ſtations, calculées pour

l'étude de l'Hiſtoire Naturelle, l'expoſent ſi ſouvent à de mauvais gîtes, & à d'ennuyeux ſéjours, que je me trouvai fort heureux de pouvoir à mon tour les diriger d'une maniere qui lui fût agréable. Mais croiroit-on que le voyage de Grignan ſoit difficile & preſque dangereux. C'eſt preſque toujours à Montelimar que l'on prend des chevaux pour y aller. Cependant il y eut entre les poſtillons de longs débats ſur la route qu'ils nous feroient prendre. Enfin il fut décidé que nous ſuivrions juſqu'à deux lieues de Montelimar la grande route de Marſeille, & que là nous prendrions la traverſe. Nous ſuivîmes donc cette route, & nous la quittâmes vis-à-vis d'un hameau nommé *Colombier*. Là nous tirâmes à l'Eſt, nous vînmes auprès des granges de Maloubret, & nous entrâmes dans une grande plaine couverte d'une brouſſaille de chênes verds, de genevriers & de buis, où la route étoit à peine indiquée. Nous voyageâmes pendant une heure dans cette plaine juſqu'à la grange de Treillat, ſituée ſur le penchant d'un ravin dans lequel nous deſcendîmes, & dont nous ſuivîmes le fond. Tout ce pays eſt couvert de débris calcaires anguleux; je n'y vis aucun caillou étranger, mais beaucoup

de ſilex formés dans la terre calcaire, les uns opaques, les autres demi-tranſparents diverſement colorés, quelques-uns même aſſez beaux. En ſuivant ainſi le fond de ce vallon par un mauvais chemin, ſillonné par de profondes ornieres dans un ſable argilleux, nous vînmes en 4 heures ½ depuis Montelimar au petit bourg de Vallaurie. Là il fallut faire rafraîchir les chevaux pendant que nous mangions une omelette dans un méchant cabaret.

De Vallaurie à Grignan.

§. 1566. APRÈS cette halte frugale, nous ſuivîmes encore le fond du même vallon ſur du ſable ou des grès tendres, d'un rouge ſingulierement vif, & recouverts çà & là de débris calcaires & de ſilex.

Petroſilex à écorce.

LÀ encore, je trouvai des nœuds naturellement arrondis de petroſilex, dont l'écorce de 6 lignes à un pouce d'épaiſſeur, étoit griſe preſqu'opaque, tandis que le noyau concentrique à cette écorce étoit fauve & demi-tranſparent. L'un & l'autre donnoient des étincelles à l'acier, beaucoup de bulles dans l'acide nitreux, & ſe laiſſoient fondre au chalumeau. J'y trouvai auſſi des fragments d'un beau ſilex demi-tranſparent, homogene, d'un beau gris de perle, approchant de la calcédoine. Ce ſilex

ne donnoit point de bulles dans l'acide nitreux, & cependant ſes éclats très-minces ſe laiſſoient fondre au chalumeau en un verre blanc & bulleux.

Au bout de trois quarts de lieue de route dans ce vallon, nous commençâmes à monter par un chemin, d'abord pavé, puis fangeux, puis ſur le roc. Ce roc, dont eſt compoſé tout le plateau de Grignan, eſt rempli, je dirois preſque compoſé, de débris de coquillages; il eſt cependant mêlé çà & là de fragments d'une pierre calcaire plus compacte & de petroſilex. Dans cet endroit, le chemin étoit ſi mauvais, que ſans une extrême imprudence on ne pouvoit pas demeurer en voiture. Il fallut donc faire à pied près d'une demi-lieue. Depuis le hameau de Caroir le chemin fut un peu moins mauvais. Il paſſe là au pied d'une colline argilleuſe, blanchâtre, en décompoſition. Enfin en 2 heures un quart de marche, lente à la vérité, nous arrivâmes au village ou à la petite ville de Grignan.

Château de Grignan.

§. 1567. Le château, ſitué au-deſſus du village, préſente de loin un aſpect très-ſingulier; il occupe la cime d'une eſpece de montagne iſolée au milieu d'un grand pla-

teau nud & pelé. C'eſt un édifice énorme, de forme irréguliere, guindé ſur des murs de terraſſe d'une hauteur prodigieuſe. Au pied de ces murs ſont entaſſées les maiſons de la petite ville de Grignan, toutes renfermées par une muraille flanquée de tours. Il eſt difficile d'imaginer quelque choſe de plus triſte & de plus extraordinaire.

Nous eûmes le plaiſir de rencontrer, à l'entrée de la ville, M. GENTON de St. Paul-trois-châteaux, connu par un ouvrage peu volumineux, mais intéreſſant ſur les foſſiles du bas Dauphiné. J'avois le bonheur d'être en correſpondance avec lui, & il avoit bien voulu venir nous attendre à Grignan. On monte de la ville au château par un chemin qui tourne autour de la montagne; il eſt pavé, rapide, mais pourtant praticable aux voitures. L'entrée du château a quelque choſe de triſte, mais d'impoſant. Une grille de fer renferme une grande cour pavée de pierres plattes, dont les joints étoient remplis d'herbes, & terminée par une façade & des ailes très-exhauſſées qui étoient ſinon dégradées, du moins rembrunies par le tems.

D'APRÈS l'obſervation du barometre, je trouvai le rez de chauſſée du château élevé

de 480 pieds au-deſſus de Montelimar.

M. de MUY, ſeigneur du lieu, étoit abſent, mais ſon agent, M. VIGNE, qui avoit été prévenu par M. GENTON, nous reçut avec beaucoup de politeſſe. Il nous donna des lits dans le château, & ma femme eut le plaiſir de coucher dans la chambre de Mde. de SÉVIGNÉ.

Nous vîmes là ſon portrait. C'eſt celui d'une femme blonde, dont les traits aſſez réguliers n'annoncent pas la vivacité du ſentiment avec laquelle elle s'eſt peinte elle-même dans ſes lettres. Le portrait de Mde. de GRIGNAN repréſente une belle perſonne; ſa phyſionomie eſt douce & agréable, de même que celle de ſon petit-fils, le dernier des Adhémars.

LE lendemain, avant de partir, nous fîmes le tour des terraſſes qui environnent le château; la vue eſt fort étendue, mais ſans agrément & ſans intérêt. D'abord c'eſt l'immenſe plateau que domine le pain de ſucre, dont le château occupe le faîte. Ce plateau eſt d'une pierre calcaire nue, ſans eaux, ſans prairies, parſemé ſeulement çà & là de champs d'une terre rougeâtre, de quelques oliviers & de quelques chênes verds bien petits, bien clair-ſemés; puis dans

dans l'éloignement, des collines tout auſſi pelées & ſans phyſionomie. En faiſant le tour du château, je remarquai avec ſurpriſe, que les vitres du côté du Nord étoient preſque toutes briſées, tandis que celles des autres faces étoient entieres. On me dit que c'étoit la biſe qui les caſſoit; cela me parut incroyable; j'en parlai à d'autres perſonnes, qui me firent la même réponſe; & je fus enfin forcé de le croire. La biſe ſouffle là avec une telle violence qu'elle enleve le gravier de la terraſſe, & le lance juſqu'au ſecond étage avec aſſez de force pour caſſer les vitres. On comprend donc que Mde. de SÉVIGNÉ pouvoit, ſans affectation, plaindre ſa fille d'être expoſée aux biſes de Grignan.

§. 1568. MAIS ce que nous vîmes avec le plus de plaiſir, ce ſont les grottes de Roche-Courbiere. On y va en une demi-heure de promenade depuis le château. Là, au pied d'une petite colline ombragée par des chênes & des yeuſes, on trouve des couches horizontales d'une roche calcaire, qui dans un eſpace aſſez étendu, forment une ſaillie de près de 30 pieds. Ces couches ſe ſoutiennent ſans appui comme les nôtres de Monetiers, §. 254, par la ſeule force de Roche-Courbiere.

leur cohéſion. On a applani le terrein qui eſt au-deſſous, on y a pratiqué un réſervoir où ſe raſſemblent les eaux fraîches & limpides qui diſtillent du rocher : on a taillé dans le roc, des tables & des bancs, ſans que pourtant l'art ſe faſſe ſentir. A quelques pas de-là, d'autres grottes ſemblables, mais moins grandes, ſervent d'entrepôt pour le ſervice lorſqu'on veut y dîner. Cette retraite, entourée de beaux arbres, préſente un abri, & une fraîcheur délicieuſe dans un pays aride; & comme les grottes ſont un peu élevées, on y jouit d'une vue demi-raſante qui n'eſt point ſans agrément.

Les couches qui forment la voûte ſupérieure de ces grottes ſont de cette pierre calcaire, compoſée preſqu'en entier de débris de coquillages, ſur laquelle eſt bâti le château, & qui forme, comme je l'ai dit, la ſurface du plateau qu'il commande. Mais le plancher & les parois des grottes ſont de ſable ou d'un grès tendre qui a commencé par s'ébouler, & qui a rendu enſuite faciles toutes les excavations qu'on a voulu faire.

De Grignan à Orange.

§. 1569. En quittant Roche-Courbiere, nous ne retournâmes ni à Grignan ni à Montelimar; mais comme nous allions à Marſeille, nous fûmes coucher à Orange.

Nous passâmes près du château de Beaumes, & par le village du Bouchet, d'où nous vînmes en 4 heures depuis Roche-Courbiere au village de Ste. Cécile où nous fîmes rafraîchir nos chevaux, & de-là en 3 heures à Orange.

CETTE route, quoique mauvaise par places, l'est cependant incomparablement moins que celle de Montelimar, & au moins n'y a-t-il nulle part assez de dangers pour que l'on soit obligé de mettre pied à terre.

POUR la minéralogie, ces deux routes se ressemblent assez, ce sont toujours des couches calcaires à peu-près horizontales; plus ou moins mélangées de débris de coquillages & de grès tendres & argilleux.

CHAPITRE XXXIII.

De Montelimar à Tain. Cailloux roulés de l'Iſere.

De Montelimar à Loriol.

§. 1770. LA route de Montelimar à Loriol eſt variée & très-agréable; on côtoye d'abord à droite, ou à l'Eſt, la colline calcaire au pied de laquelle eſt bâtie la ville de Montelimar, & à gauche la plaine terminée par le Rhône, toujours bordé de l'autre côté par les montagnes calcaires du Vivarais. On diſtingue très-bien au pied de ces montagnes les buttes noires baſaltiques, le village & le château de Rochemaure. On découvre auſſi plus avant dans le pays la montagne volcanique de Chenavari, dont la ſommité ſurpaſſe toute cette liſiere de montagnes.

DANS mon voyage de 1776, j'eus le plaiſir de faire connoiſſance à Montelimar avec M. de FAUJAS, qui eut la bonté de me mener en Vivarais, & de me faire voir ces montagnes dont il a donné la deſcrip-

tion dans ſon grand & bel ouvrage ſur les volcans.

Plantes méridionales.

C'EST à demi-lieue, ou trois quarts de lieue de Montelimar qu'un Botaniſte qui vient des pays ſeptentrionaux, voit d'une maniere diſtincte & tranchée commencer le regne des productions méridionales. C'eſt-là, ou près de-là qu'il voit pour la premiere fois croître ſauvages & en plein air, les *guainiers*, les *chênes verds*, les *grenadiers*, les *porte-chapeaux*, la *lavande*, le *theim*, le *genet ſpiniflora*, *&c. &c.* C'eſt ſur des rochers calcaires, qui paroiſſent au jour, que ſe montrent ces productions; car c'eſt une obſervation très-générale que les plantes un peu délicates pour les pays où elles croiſſent, & en particulier les plantes toujours vertes réſiſtent mieux au froid ſur des rochers, & en général ſur des terreins ſecs, que dans des fonds & ſur des terres argilleuſes.

ON voit à pluſieurs reprifes, entre Montelimar & Loriol, des couches horizontales ou peu inclinées de pierres calcaires compactes, entre leſquelles ſont interpoſées des couches minces terreuſes.

LA petite ville de Loriol, à 4 lieues de Montelimar, eſt ſituée au pied d'une colline

de ſable & de cailloux roulés. J'eus le plaiſir de voir là M. BLANCARD, qui me donna de très-jolis ourſins pétrifiés dans une pierre calcaire compacte des environs de Loriol.

De Loriol à Livron.

§. 1571. A un grand quart de lieue de Loriol, on traverſe la Drome ſur un très-beau pont, conſtruit avec une eſpece de marbre ou de pierre calcaire griſe, compacte, d'une très-belle qualité. Cette petite riviere ne charrie preſque d'autres cailloux que du genre calcaire.

IMMÉDIATEMENT après, on paſſe au pied d'une colline ſur laquelle eſt ſitué le village de Livron. J'ai eu la curioſité de monter ſur cette colline, ſes bancs, du côté du Nord, ſont calcaires, à peu-près horizontaux, peu épais, ſouvent rompus, & alternant avec une eſpece de ſchiſte tendre argileux, ici gris, là brun ou noirâtre. On voit dans la pierre calcaire quelques débris de coquillages minces, dont on ne peut point reconnoître le genre. Mais en cherchant avec un peu plus de ſoin que je ne pus le faire, M. BLANCARD y a trouvé des ourſins & des cornes d'ammon. Divers endroits de la colline, les derrieres ſur-tout, du côté de l'Eſt, ſont recouverts de graviers & de petits galets.

ON a une très-belle vue du haut de cette colline, en particulier de l'angle au Sud-Oueſt, au-deſſus du pont de la Drome. Le cours du Rhône que l'on ſuit à de très-grandes diſtances, la plaine qu'il arroſe, entrecoupée de collines, & le cours de la Drome, que lon voit depuis ſa ſortie des montagnes juſqu'à ſa jonction avec le Rhône, forment des points de vue auſſi agréables que variés.

§. 1572. DE Livron à Valence, on voyage continuellement dans des chemins qui paroiſſent d'abord ſe diſtinguer par leur largeur, leur rectitude, & les arbres qui les bordent, mais fatigants par leurs profondes ornieres, & mortellement ennuyeux par leur monotonie. De Livron à la Paillaſſe.

TOUTE cette plaine eſt couverte de cailloux roulés, moins nombreux auprès de Livron, dont la colline qui ſe prolonge au Nord du village, a préſervé les environs des cailloux qui venoient des Alpes, mais enſuite ils ſont extrêmement abondants.

ENTRE Loriol & la Paillaſſe, on commence à voir dans les champs & ſur le chemin même, les cailloux roulés de l'Iſere, reconnoiſſables à la quantité de hornblende noire qu'ils renferment dans des ſchiſtes

de différentes eſpeces, & ſur-tout à une eſpece de variolite dont je parlerai plus bas, & que l'on nomme *variolite du Drac.* Le Rhône charrie bien ces mêmes eſpeces à de plus grandes diſtances de l'Iſere, & on les trouve ainſi ſur ſes bords fort au Midi de la colline de Livron : mais dans les champs un peu élevés au-deſſus du lit du fleuve, je n'en ai reconnu qu'au Nord de cette colline.

CETTE plaine eſt bornée à droite ou à l'Eſt par des collines de cailloux roulés, par deſſus leſquelles on voit, comme dans le baſſin de notre lac, la premiere ligne des montagnes calcaires des Alpes.

Terre rouge. §. 1573. ON obſerve ſur la route de Montelimar à Valence, & même ſur celle de Valence à Tain, un fait aſſez remarquable. C'eſt que la partie du terrein la plus voiſine de l'air ou de la ſurface eſt d'un rouge de brique très-marqué, juſqu'à une profondeur qui varie, mais qui en général paſſe rarement un pied, tandis que l'intérieur eſt gris ou blanchâtre. Ce n'eſt point une terre qui paroiſſe eſſentiellement d'une nature différente ; la partie rouge, de même que la griſe, eſt un mélange de ſable & de cailloux roulés ; ce n'eſt point non plus un lit ou une couche diſtincte qui indique une

repriſe ou un changement dans le dépôt des graviers qui couvrent ces plaines ; la même couche, dans le vrai ſens de ce terme, a ſa partie ſupérieure rouge & ſa partie inférieure griſe.

IL paroît que cette couleur tient à du fer qui ſe colore en s'oxidifiant par le contact de l'air, & peut-être auſſi par l'action de quelqu'un des produits de la végétation. Et ce qui démontre que ce n'eſt pas un dépôt de terre originairement rouge, c'eſt que dans les endroits où l'on a enlevé la premiere ſurface, & où l'on a mis à découvert la partie griſe, on voit celle-ci prendre à la longue la même couleur rouge auprès de la ſurface. Cette couleur réſide dans des parties ſi fines qu'elles s'attachent à la ſurface des cailloux, & teignent d'une maniere durable le dehors de ceux qui ſe trouvent renfermés dans l'épaiſſeur de ces terres colorées.

ON peut encore confirmer dans ces plaines, les obſervations que j'ai faites dans le Piémont, §. 1317, ſur le peu d'épaiſſeur de la terre végétale.

LA route de Lyon laiſſe à gauche la ville de Valence, bâtie dans une ſituation avantageuſe ſur la rive eſcarpée du Rhône, & on

voyage enſuite dans une plaine toute couverte de cailloux de divers genres, & ſurtout de ceux de l'Iſere, que l'on traverſe dans un bac à une lieue de Valence.

Cailloux roulés de l'Iſere.

§. 1572. Je m'arrêterai quelques moments à décrire les cailloux roulés les plus remarquables de cette riviere. Comme elle prend ſa ſource dans les hautes Alpes, & qu'elle reçoit le tribut des eaux de divers torrents qui en viennent auſſi, ſes cailloux préſentent juſqu'à un certain point, une collection faite par la Nature de la lithologie de cette partie du Dauphiné.

1°. Le plus caractériſé de ces cailloux, eſt une roche glanduleuſe à grains blancs. On a donné à cette roche le nom de *variolite du Drac*, parce que le Drac, torrent qui ſe jette dans l'Iſere un peu au-deſſous de Grenoble, en charrie une très-grande quantité.

Ces cailloux arrondis par le frottement, paroiſſent au-dehors, les uns d'un gris tirant ſur le violet, les autres d'un gris verdâtre; d'autres enfin d'un aſſez beau violet, qui tire ſur le rouge, avec des taches le plus ſouvent blanches, d'autres vertes, & quelques cavités produites par la deſtruction de la matiere qui formoit ces taches.

Je parlerai d'abord de celles qui ſont d'un gris violet ou rougeâtre. Leur ſurface extérieure paroît à l'œil & au tact, aſſez unie ſans être préciſément douce au toucher, mais vue de près ou à la loupe, on reconnoît qu'elle eſt inégale, & qu'elle a un aſpect terreux & ſans éclat. Au-dedans, la caſſure montre d'abord que la pâte même de la pierre eſt une ſubſtance compoſée; on y diſtingue des parties lamelleuſes à lames planes, blanches, brillantes, demi-tranſparentes, diſperſées ſur un fond brun, dont la ſurface paroît ici un peu écailleuſe, là terreuſe ſans éclat, & par-tout opaque. Ce fond brun eſt demi-dur, ſe raye en gris, donne après le ſouffle l'odeur de l'argille, & ſe fond au chalumeau en un verre noirâtre fortement attirable à l'aimant, tandis que la pierre crue ne l'eſt pas. Ce même fond n'a aucune apparence ſchiſteuſe ni lamelleuſe. C'eſt donc certainement le même genre de pierre, que d'après WALLERIUS j'ai nommé *pierre de corne*. Mais je crois auſſi reconnoître cette pierre dans la wake de M. KARSTEN, *Höpfner Magazin. t. III, p.* 233, & il dit lui-même, que ce qu'il décrit ſous le nom de wake, reſſemble

beaucoup à la pâte de quelques pierres glanduleuſes. (1)

LES parties lamelleuſes & brillantes que renferme cette pâte ſont, les unes du ſpath calcaire que l'acide nitreux fait diſparoître, les autres de cryſtaux très-minces & très-alongés, qui préſentent des lames planes brillantes, perpendiculaires aux grandes faces des cryſtaux, & qui, ſoit par cette forme, ſoit par leur fuſibilité, prouvent qu'ils ſont de feldſpath. La pâte de cette variolite eſt donc une wake ou une pierre de corne compacte qui contient des cryſtaux de ſpath calcaire & de feldſpath. Les variolites à pâte verdâtre, ont eſſentiellement la même compoſition; ſeulement cette pâte paroît-elle un peu plus dure, & ſa caſſure plus écailleuſe. Les grains que renferment ces différentes pâtes, ſont ou arrondis, ou ovales, ou amygdaloïdes; les plus grands ont un pouce de diametre, mais

(1) M. de FAUJAS le conſidere comme un trapp, de même que M. de DOLOMIEU, dans ſa ſavante diſſertation. *Journal de Phyſique. T, I, pl. I, p.* 258. Note. Pur moi je crois pouvoir me paſſer de la dénomination de trapp dans l'ordre des pierres ſimples, & devoir le réſerver pour un genre de pierres compoſées.

il eſt rare de les voir de cette taille; leur groſſeur la plus ordinaire eſt celle d'un pois, & ils deſcendent de-là juſqu'à celle d'un grain de mil. La plupart ſont d'un ſpath calcaire blanc, ou légérement teint de couleur de chair, leurs parties diſcernables ſont des lames rhomboïdales, planes & brillantes. La ſtructure de ces grains n'a donc aucun rapport avec celle des cellules qui les renferment, puiſqu'ils ne ſont compoſés, ni de couches concentriques à ces cellules, ni de rayons convergents à leur centre.

Mais lorſqu'on a fait diſſoudre dans l'acide nitreux la partie calcaire de ces grains, on voit quelques-unes de leurs cellules tapiſſées de cryſtaux blancs d'une toute autre nature. Ces cryſtaux ont la forme de ceux qu'on nomme en *crête de coq*; ce ſont des arrêtes ſaillantes appliquées aux parois de la cellule, & chargées de cryſtaux brillants extrêmement petits. Cette forme & leur fuſibilité les placent dans le genre du quartz. Les grains verds que renferment quelques-unes de ces pierres ſont plus petits & plus rares que les blancs, & ſont de la nature de la ſtéatite, quelques-uns auſſi ſont de la terre verte de Vérone, *grünerde* de Werner.

Stéatite lamelleuſe.

§. 1573. ON voit auſſi dans ces variolites des veines d'une ſtéatite qui préſente là tous les caracteres de la *ſtéatite lamelleuſe*, très-bien décrite par M. KARSTEN dans le *Muſeum Leskianum. T. II p.* 214, ſous le nom de *Blattriger Specſtein.* J'ajouterai qu'elle ſe durcit beaucoup au feu, & que ſes angles ſe fondent avec peine au chalumeau en un verre gris verdâtre demi-tranſparent. On trouve auſſi dans ces pierres, quelquefois dans le même morceau, la ſtéatite ſans aucune apparence de forme ſchiſteuſe ni lamelleuſe. Là, ſa caſſure eſt compacte, parfaitement unie, ſans aucun grain, & ſon éclat foible, mais doux & uniforme. On voit cependant de loin en loin quelques écailles qui paroiſſent demi-tranſparentes & d'un verd clair ſur leurs bords, tandis que le fond moins écailleux eſt d'un verd preſque noir. Elle durcit au feu, y devient rougeâtre, & ſe fond plus difficilement que la feuilletée. Quelquefois auſſi la ſtéatite ne fait que recouvrir les grains blancs, qui ſont purement calcaires dans leur intérieur.

Rochers d'où viennent ces variolites

§. 1574. C'EST à M. le chevalier de LAMANON, que l'on doit la connoiſſance des montagnes, dont ces variolites ſont les débris. Il regardoit ces pierres comme des laves,

& il fut bien confirmé dans cette opinion, lorſqu'il vit dans les rochers où elles ont leurs ſources des colonnes polyhédres, taillées par la nature, en forme de baſaltes. L'annonce d'un volcan éteint, découvert au milieu des Alpes du Dauphiné fit, avec raiſon, une grande ſenſation parmi les naturaliſtes de cette province, & comme on n'avoit vu ni lave, ni aucune autre production volcanique dans les Alpes du Dauphiné, & que d'ailleurs ces variolites ne paroiſſoient pas avoir les vrais caracteres d'une lave, on réſolut d'aller vérifier ſur les lieux les baſes de l'aſſertion de M. de LAMANON. Ainſi avec un zele vraiment admirable, bravant les intempéries d'une ſaiſon déja avancée pour une expédition de ce genre, M. PRUNELLE de Lierre, M. VILLARD, le célébre botaniſte, le P. du CROZ, ſavant bibliothécaire, partirent enſemble pour ce voyage, le 28 octobre 1783. Je ne rapporterai point le détail de leurs obſervations. M. PRUNELLE en a fait un rapport très-intéreſſant dans le *Journal de Phyſique de* 1784, *T. XXXV, p.* 174. Il me ſuffira de dire que ces ſavants naturaliſtes trouverent à une hauteur de 12 à 14 cent toiſes au-deſſus de la mer, la pierre

variolite repoſant ſur une baſe de granit feuilleté & diſpoſée par couches régulieres, qui faiſoient avec l'horizon des angles de 50 degrés. Ces couches ſont coupées par des veines de ſpath, qui décompoſées en quelques endroits, ont laiſſé en place des eſpeces de priſmes irréguliers, que l'on a pris pour des colonnes baſaltiques. De toutes ces obſervations, tant générales que particulieres, M. PRUNELLE conclut que la variolite du Drac n'eſt point une lave, mais une pierre formée par un mélange ſimultané de cryſtalliſations & de dépôts; je ſuis abſolument de ſon avis.

Variétés de cette roche.

§. 1575. UNE variété bien remarquable de cette pierre, dont j'ai trouvé des échantillons ſur les bords du Drac, & qui n'a pas non plus échappé à M. PRUNELLE, c'eſt celle dont le ſpath calcaire forme le fond, tandis que la partie brune forme les grains.

J'EN ai auſſi trouvé dont les cellules ne renferment que du quartz ſans aucun mélange de ſpath calcaire. De ces cellules, les unes ſont pleines, les autres vuides, avec leurs parois tapiſſées de pyramides de cryſtal de roche. La pâte de cette variété eſt plus dure, l'acier en tire quelques étincelles;

celles; ſa nature eſt cependant eſſentiellement la même.

§. 1576. II. Mais on trouve encore au bord de l'Iſere des variolites, ou roches glanduleuſes qui paroiſſent d'une nature différente de celle du Drac; l'une a une pâte de petroſilex brun, écailleux & dur, mêlangée de très-petits cryſtaux alongés de feldſpath & de lames de fer ſpathique. Les glandes qui ont d'une à quatre lignes de diametre ſont, les unes, ſavoir les plus petites, entiérement de ſpath, & les autres ont leur noyau de ſpath calcaire blanc, enveloppé de fer ſpathique jaunâtre qui tapiſſe les parois des cellules. Variolites à baſe de petroſilex.

§. 1577. III. Une autre variolite des bords de l'Iſere, a une pâte de hornblende lamelleuſe à lames planes, brillantes, ſouvent un peu ſtriées, d'un noir terne tirant ſur le verd. Dans cette pâte ſont parſemées quelques lames de feldſpath & même quelques parties calcaires qui font avec les acides une effervescence paſſagere, mais qui ſont trop petites pour que l'œil puiſſe appercevoir les vuides qu'elles laiſſent après leur diſſolution. Variolite à baſe de hornblende.

Les glandes, d'une ou deux lignes de diametre, ſont les unes arrondies, les autres

tendant un peu à la forme rhomboïdale : elles ſont d'un blanc ſale, pointillé de verd, ſur-tout vers le centre. Leur matiere eſt de feldſpath grenu ou confuſément cryſtalliſé. Les points verds ſont de hornblende. On y voit auſſi quelques glandes, dont la caſſure préſente une ſubſtance très-brillante, tranſlucide, d'un jaune citrin, qui, dans quelques places paroît grenue, & dans d'autres offre, au microſcope des ſurfaces parfaitement liſſes, brillantes & conchoïdes. Cette ſubſtance bouillonne très-promptement à la flamme du chalumeau, s'y bourſouffle & ſe change en une ſcorie noire, qui demeure enſuite très-réfractaire. Ces caracteres paroiſſent convenir au ſchorl verd ou delphinite.

CETTE pierre contenoit donc tous les matériaux du granit oculé de Corſe, §. 1479, & même déja une diſpoſition à la forme glanduleuſe. Il ne lui a manqué que plus de régularité dans la cryſtallifation pour produire cette belle & ſinguliere roche.

Porphyre glanduleux.

§. 1578. IV. CE porphyre a pour baſe un pétroſilex d'un gris verdâtre, très écailleux, à écailles grandes & petites, preſque demi-tranſparentes. Ce petroſilex donne des étincelles contre l'acier, mais ſe laiſſe rayer en

gris & entamer à la lime. Il blanchit & ſe fond au chalumeau en un verre bulleux. Cette pâte forme au moins les neufs dixiemes de la pierre, & ne renferme qu'un petit nombre de petits cryſtaux alongés & rhomboïdaux de fedſpath, d'un gris blanchâtre, qui ſe diſtinguent à peine du fond de la pierre.

MAIS outre ces cryſtaux, cette pâte renferme encore quelques grains arrondis d'une à deux lignes de diametre. Le centre de ces grains eſt de quartz, ou du moins d'une pierre tranſparente, ſans couleur, dure, réfractaire, à caſſure liſſe, brillante & conchoïde. Ces grains ſont renfermés dans des cellules dont les parois intérieures ſont tapiſſées d'une matiere griſe, tendre, un peu écailleuſe, qui fait une vive effervescence avec les acides, & où l'on diſtingue enſuite les pores irréguliers qu'occupoit la matiere calcaire. La préſence de cette matiere dans le porphyre dur eſt un phénomene aſſez rare.

CETTE pierre eſt encore remarquable, en ce qu'elle a des fentes qui la traverſent de part en part, & qui ſont remplies de petroſilex, le même qui forme la pâte du porphyre, mais qui a pris là une forme ſchiſ-

teuſe, à feuillets très-minces & un peu ondés.

Roche à glandes de jade.

§. 1579. V. LA pâte de cette roche eſt un mêlange de mica noirâtre, très-brillant & de petites parties de jade verd. Dans cette pâte ſont renfermés des grains de jade d'un verd glauque, très-bien caractériſé, & quelques cryſtaux de hornblende griſe & réfractaire.

Porphyre à baſe d'argille.

§. 1580. VI. EXTÉRIEUREMENT la pâte de ce porphyre eſt d'un brun jaunâtre & un peu rude au toucher. Dans ſa caſſure, ſi on la diſtingue ſoigneuſement des parties étrangeres qu'elle renferme, on verra qu'elle eſt terreuſe, opaque & de couleur de rouille. Elle eſt aſſez tendre, ſe raye facilement, & la raye eſt à peu près de la même couleur. Elle exhale aſſez fortement l'odeur de l'argille. Au chalumeau cette pâte eſt très-réfractaire, & ſe couvre cependant d'un émail noir & brillant qui la rend attirable à l'aimant. Cette pâte eſt donc indubitablement une argille ferrugineuſe.

LES cryſtaux qu'elle renferme ſont auſſi très-remarquables. Les grands ont juſqu'à dix lignes de longueur ſur 7 à 8 de largeur. Leur forme eſt généralement rhomboïdale; on en voit cependant d'émouſſés & d'irréguliers. Leur caſſure eſt lamelleuſe;

cependant elle préſente un mêlange de parties, les unes blanches, preſqu'opaques, écailleuſes comme du quartz gras, les autres conchoïdes, tranſparentes, donnant au ſoleil, & même au grand jour, les couleurs de l'opale. Toutes ces parties ſont à peu près auſſi réfractaires que du quartz. Ces mêmes cryſtaux ſont diſſéminés en très-petites parties dans la pâte brune & terreuſe qui forme le fond de cette pierre.

Porphyre tendre.

§. 1581. VII. UNE pierre de corne verte, tendre, à caſſure inégale & preſque terreuſe, forme la baſe de ce porphyre. Les grains ſont de petites maſſes arrondies de feldſpath fauve qui tombe en décompoſition, dont la caſſure eſt preſque terreuſe, & dont on reconnoît à peine la ſtructure.

Porphyre gris.

§. 1582. VIII. C'EST un petroſilex qui forme la baſe de ce porphyre. Ce petroſilex eſt gris, homogene, ſa caſſure eſt très-écailleuſe, & ſes fragments minces ſont preſque demi-tranſparents. Il eſt plus que demi-dur, donnant quelques étincelles contre l'acier. Il renferme beaucoup de cryſtaux de feldſpath ſec, irréguliers dans leur forme générale, mais compoſés de lames bien caractériſées. Leur couleur eſt d'un

blanc grisâtre, mais on en voit quelques-uns d'un beau noir.

Le même à cryſtaux paralleles.

§. 1583. IX. J'AI trouvé auſſi au bord de l'Iſere un porphyre abſolument ſemblable au précédent, ſoit pour la pâte, ſoit pour les cryſtaux ; mais la plupart des cryſtaux alongés ſont ſitués parallelement les uns aux autres ; ce qui prouve une tendance à la forme ſchiſteuſe que n'a point le précédent. D'ailleurs, le tiſſu de la pâte ne donne aucun indice viſible de cette tendance.

CES paſſages nuancés, de la claſſe des roches en maſſe, à celle des roches feuilletées, ſont intéreſſants pour la théorie, ſur-tout quand c'eſt préciſément le même genre de pierre.

Schiſte porphyrique.

§. 1584. X. Celui-ci eſt décidément ſchiſteux ; ſa pâte eſt un mélange de petites lames de hornblende noirâtre & de petits cryſtaux confus de feldſpath blanc. La caſſure de la pierre montre à un œil attentif, un tiſſu ſchiſteux à ſchiſtes droits, mais dont les feuillets ſont inſéparables. Les grains enfermés dans cette pâte ſont des cryſtaux de feldſpath ſec, blancs, ſitués preſque tous dans la direction des feuillets du ſchiſte.

Roche de corne mêlangée.

§. 1585. XI. CETTE pierre roulée préſente au-dehors une ſurface aſſez unie & preſque

douce au toucher, d'un verd glauque tirant ſur le gris, avec des veines ramifiées, les unes blanches, les autres jaunâtres; ſa caſſure eſt ſchiſteuſe à ſchiſtes droits, mais cohérents entr'eux; il faut même de l'attention pour reconnoître ſa ſtructure: elle eſt écailleuſe, brillante & d'un verd plus foncé que l'extérieur. Le fond de la pierre eſt une hornblende lamelleuſe dont les parties diſcernables ſont de très-petites lames planes, brillantes, ſans forme déterminée. Dans cette pâte ſont diſſéminées de très-petites lames de feldſpath & quelques parties quartzeuſes. Les veines jaunes qui parcourent la pierre ſont de la delphinite confuſément cryſtalliſée, & les blanches ſont du quartz mêlé çà & là de quelques parties de feldſpath.

§. 1586. XII. Le ſchiſte compoſé de hornblende & de feldſpath, eſt très-commun ſur les bords de l'Iſere, & cela n'eſt pas extraordinaire, puiſqu'il y en a & que j'en ai vu même des montagnes entières dans le Dauphiné. La fameuſe mine d'argent de Challenches, dans laquelle je ſuis deſcendu, eſt dans une montagne de ce genre. Les variétés de cette roche ſont extrêmement nombreuſes; on en voit à feuillets

Schiſte de hornblende & de feldſpath.

ſinguliérement contournés ou fléchis en zigzag. On en trouve à feuillets épais, d'autres à feuillets auſſi minçes que du papier. Dans quelques variétés les feuilles de hornblende pure & colorée alternent avec des feuillets de feldſpath blanc & pur; dans d'autres, ces deux ſubſtances ſont preſque confondues; dans d'autres enfin, les feuillets ſont interrompus ou abrutement, ou par gradations. On y voit auſſi fréquemment des nœuds ou rognons de feldſpath blanc, confuſément cryſtalliſé, & ſouvent mêlé de parties quartzeuſes. Il eſt curieux d'obſerver, quand ces nœuds ſont de formes irréguliéres, l'exactitude avec laquelle les feuillets ſchiſteux ſuivent tous les contours de ces nœuds & forment autour d'eux des eſpeces de fortifications.

La hornblende varie par ſa couleur; ici, noire & brillante; là, tirant ſur le verd; là, brune ou griſe; ſa forme préſente quelquefois des cryſtaux aſſez réguliers, ſur-tout dans les ſchiſtes dont les feuillets ſont droits; & d'autrefois des lames minces, preſqu'auſſi luiſantes que du mica ſans aucune apparence de forme réguliere. Elle eſt auſſi plus ou moins fuſible au chalumeau.

Le feldſpath varie auſſi par ſa couleur

blanche plus ou moins pure, & tirant quelquefois ſur le verd ou le roſe, & par ſa forme qui, tantôt préſente des lames rhomboïdales aſſez régulieres, tantôt une cryſtalliſation tout-à-fait confuſe en petites maſſes grenues, comme le marbre ſtatuaire. On le voit auſſi quelquefois, dans les feuillets comme dans les nœuds, mêlangé d'un peu de quartz. Le feldſpath qui entre dans la compoſition de ce ſchiſte eſt communément de l'eſpece que j'ai nommée *feldſpath ſec*; j'en ai pourtant vu, mais un ſeul morceau, dont le feldſpath étoit *gras*.

§. 1587. XIII. Le ſchiſte de hornblende & de feldſpath renferme auſſi quelquefois des grenats. Ceux que j'ai vus ſur les bords de l'Iſere étoient d'un rouge terne, informes & mêlangés des deux ſubſtances qui formoient la pâte même de ce ſchiſte. Schiſte grenatique.

§. 1588. XIV. On trouve auſſi ſur les bords de cette riviere la hornblende & le feldſpath, réunis ſous une forme qui n'eſt point ſchiſteuſe & compoſant alors des granitelles. J'en ai vu dont le feldſpath étoit couleur de chair & la hornblende d'un noir verdâtre; ceux-ci étoient aſſez durs; mais d'autres, très-tendres, étoient com- Granitelle.

posés de feldſpath rouge, & de hornblende d'un gris tirant ſur le verd.

Jade & ſmaragdite.

§. 1589. XV. J'y ai trouvé enfin le granit de jade & de ſmaragdite parfaitement ſemblable à celui des cailloux de la Durance, §. 1539. M.

De l'Iſere à Tain.

§. 1590. DES bords de l'Iſere juſqu'à Tain, la route ne preſente rien d'intéreſſant; mais au Levant de cette petite ville eſt ſitué le côteau qui produit le fameux vin de l'Hermitage. Ce côteau ſera le but d'une excurſion, dont je rendrai compte lorſque j'aurai décrit la route d'Aix à Arles, & la rive droite du Rhône, depuis Beaucaire juſqu'à Andance.

CHAPITRE XXXIV.

D'Aix à Arles. Plaine de la Crau.

§. 1591. JE reviens donc en arriere juſqu'à Aix, pour retourner à Tain par une route différente, qui ne manque pas d'objets intéreſſants pour la minéralogie.

D'Aix à Sallon.

POUR aller d'Aix à Arles, on ſuit juſqu'à la premiere poſte, nommée St. Cannat, la route d'Avignon, §. 1549. Là, on tire à gauche ou au couchant. Juſqu'à cette poſte, la campagne qui borde la route eſt triſte & aride; mais dès-lors elle devient riante, on voit des arbres, on traverſe des prairies arroſées, puis on voyage entre des collines calcaires, couvertes de pins maritimes & de chênes verds.

APRÈS avoir paſſé la poſte de Péliſſane, la grande route paſſe ſur des couches & auprès des carrieres d'une pierre calcaire tendre, coquillére, dont on fait beaucoup d'uſage pour la bâtiſſe; mais qui ne réſiſte guere aux injures de l'air, & moins encore au frottement.

Sallon. §. 1592. SALLON eſt à une lieue de Péliſſane ; M. de LAMANON a décrit la ſituation de cette ville, ſa patrie, dans le *Journal de Phyſique de janvier 1782, page 23.*

Dès que nous y fûmes arrivés, j'allai voir M. PAUL DE LAMANON, frere aîné du célebre naturaliſte. Il eut la complaiſance de me montrer la collection de ſon frere, qui étoit alors dans le cours de ſon infortuné voyage. J'eus beaucoup de plaiſir à voir cette collection, ſur-tout parce qu'elle renfermoit celle des cailloux de la Crau, dont je parlerai dans peu. M. de LAMANON voulut bien nous faire compagnie pendant 3 ou 4 heures que je paſſai à Sallon avec ma famille ; il nous intéreſſa beaucoup par une converſation remplie de feu, d'inſtruction & d'agrément.

Plaine de la Crau. §. 1595. PRESQU'EN ſortant de Sallon on entre dans la Crau, cette plaine, ſi célebre par ſa grandeur & par l'énorme quantité de cailloux roulés dont elle eſt couverte. Ses bords ſont cultivés ; mais en avançant dans l'intérieur, on voit cette culture diminuer par gradation, & on ſe trouve enfin dans un vaſte déſert, où de tous côtés, excepté au Nord, on ne voit que le ciel & les cailloux roulés.

ON ſait que cette plaine étoit connue des Anciens ſous le nom de *Campus Lapideus*, ou *Campus Herculeus*, en mémoire d'une pluie de pierres que Jupiter fit tomber ſur les fils de Neptune que combattoit Hercule. La forme de cette plaine eſt triangulaire; le ſommet du triangle eſt tourné vers la mer, ſa baſe s'étend à peu-près de l'Eſt à l'Oueſt. Sa ſurface eſt d'environ 20 lieues quarrées. M. DARLUC en a donné une deſcription exacte & détaillée dans le premier volume de ſon *Hiſtoire Naturelle de la Provence*, *pag.* 288 *& ſuivantes*, & il attribue l'accumulation de ſes cailloux aux vagues de la mer qui a couvert anciennement ces parages; mais M. de LAMANON, d'après le ſentiment d'un géographe Provençal, nommé *Solery*, croit que ces cailloux ont été charriés par la Durance, qui, ſuivant lui, a dû avoir autrefois ſon embouchure dans le Rhône beaucoup plus près de la mer qu'elle ne l'a aujourd'hui. *Journal de phyſique*, *tome XXII*, *p.* 477.

ENFIN M. de SERVIERES, dans un Mémoire rempli d'érudition, *Journal de phyſique*, *tome XXII*, *p.* 270, où il attribue au Rhône les amas de cailloux que l'on trouve aux environs de Niſmes, paroît diſpoſé à

attribuer au même fleuve ceux de la plaine de la Crau, & c'étoit auſſi le ſentiment de M. GUETTARD.

PARTAGÉ entre ces autorités contraires, je me faiſois un grand plaiſir de traverſer cette grande plaine, & de trouver moi-même des données qui me facilitaſſent la ſolution de ces problêmes. Ce plaiſir fut un peu troublé par le miſtral, qui me faiſoit ſouvent perdre l'équilibre, lorſque je marchois ſur ces gros cailloux arrondis & incohérents; cependant je cheminai près de trois heures à pied & le marteau à la main, en les obſervant.

Cailloux de la Crau. Quartz.

§. 1594 *A*. L'ESPECE de caillou la plus fréquente, & qui même forme, comme je le diſois ailleurs, preſque les ſept huitiemes de ceux de la Crau, eſt un quartz dont j'ai parlé §. 1550, qui ſemble limitrophe entre les grès durs & les quartz proprement dits. Ces cailloux ont ſouvent au dehors une couleur qui tire ſur le jaune, le rouge, ou la couleur de rouille, plus ou moins rembrunie; mais intérieurement ils ſont preſque tous d'un gris blanchâtre. On en voit cependant qui ſont colorés même dans l'intérieur, les uns en jaune, d'autres en rouge, d'autres en beau pourpre.

J'EN trouvai un remarquable par ſa ſtructure ſchiſteuſe. Il eſt compoſé de feuillets, les uns blancs, d'autres d'un violet pâle, d'autres d'un violet plus foncé. Ces feuillets alternent entr'eux, ils ſont à peu-près ſans, d'une ligne d'épaiſſeur au plus, mais parfaitement cohérents & inaltérables dans les acides.

§. 1594 *B*. L'ESPECE la plus fréquente après le quartz, eſt une pierre verte; ici, ſchiſteuſe; là, en maſſe. Les ſchiſteuſes ſont, pour la plupart, des roches de corne. Le fond de cette roche eſt la pierre de corne de WALLERIUS, en feuillets minces, un peu luiſants, mais ſans aucun indice de forme réguliere. On ne ſauroit donc la ranger dans les hornblendes proprement dites; le fond en eſt tendre & ſe raye en gris, exhale après le ſouffle une odeur argilleuſe, & ſe fond aiſément en un verre noirâtre qui s'affaiſſe ſur le tube. Dans cette pâte ſont renfermés des grains blancs, demi-tranſparents, qui ne ſont viſibles qu'à une forte loupe, & qui, bien qu'ils ne ſoient pas lamelleux, paroiſſent être du feld-ſpath. Au moins ſe fondent-ils au chalumeau comme le feld-ſpath. La pierre, à raiſon de ces grains, donne du feu contre l'acier; mais de cette

Roche de corne.

eſpece bien caractériſée on paſſe par gradations à des variétés où l'on commence à diſtinguer des lames qui ſe rapprochent de celles de la hornblende, & en même tems le feldſpath prend auſſi la forme plus lamelleuſe, tandis que les autres caracteres demeurent eſſentiellement les mêmes. Il eſt donc difficile de les ranger dans un autre genre.

ON voit auſſi ces pierres paſſer d'un tiſſu évidemment ſchiſteux, à un tiſſu qui l'eſt moins, & qui enfin ne l'eſt point du tout. La couleur varie depuis la couleur verd d'herbe décidée juſqu'au verdâtre ou gris jaunâtre.

M. de LAMANON, dans l'endroit que j'ai cité plus haut, donne aux pierres de ce genre le nom de *ſemi-variolites*.

Porphyre à grains de quartz.

§. 1594 *C.* PORPHYRE à baſe de petro-ſilex, à écailles fines, d'un gris bleuâtre, très-dur. Ce porphyre eſt remarquable en ce qu'on n'y voit point de feldſpath, mais ſeulement des grains de quartz; les uns petits, tranſparents, à caſſure liſſe; les autres plus grands, à caſſure grenue. Les formes de ces grains ſont irrégulieres.

§. 1594 *D.* JASPE d'un rouge vineux, renfermant

renfermant des nids irréguliers de quartz, mélangé de lames de mica.

§. 1594 *E.* LE fond de cette pierre préſente dans ſa caſſure des lames brillantes de la forme de celle du mica; ici, d'un rouge foncé tirant ſur le violet; là, d'une couleur griſe foncée, dont l'éclat eſt métallique. Elle ſe raye & tache même un peu en rouge; elle eſt peſante; elle ſe couvre au chalumeau d'un émail noir, brillant, & y devient fortement attirable à l'aimant, quoiqu'elle ne le ſoit que très-peu quand elle eſt crue. C'eſt donc l'hématite micacée, rouge. Ici elle renferme une quantité de grains de quartz blanc, à angles vifs, qui font que la pierre donne beaucoup de feu contre l'acier. Hématite mêlée de quartz. Jaſpe.

§. 1594. *F.* CETTE pierre, ne paroît pas être la pierre de touche ordinaire, & elle ne répond point aux deſcriptions qu'on en a données. Sa ſurface extérieure, uſée par le frottement, eſt d'un noir tirant ſur le gris bleuâtre; elle eſt aſſez unie, un peu luiſante, un peu douce au toucher. Sa caſſure eſt compacte, ſans aucune apparence de tiſſu ſchiſteux, d'un noir foncé tirant ſur le bleu. On y diſtingue des parties lamelleuſes, noires & brillantes, qui reſſortent ſur un Pierre de touche.

fond compoſé de parties ſemblables, mais beaucoup plus petites. La pierre ſe caſſe en fragments très-aigus, & paroît abſolument opaque, même dans les parties plus minces. Elle eſt très-dure, donne beaucoup de feu, & la lime, loin de l'entamer, y laiſſe elle-même ſa trace; ſa peſanteur eſt médiocre. Elle exhale après le ſouffle une odeur argilleuſe. Elle ne fait aucune efferveſcence avec les acides, & n'agit ſur l'aimant ni avant ni après ſa calcination.

Au chalumeau, elle perd de ſa noirceur, devient d'un gris noirâtre & ne paroît pas ſe fondre. Mais ſi l'on obſerve au microſcope un petit fragment de cette pierre, après qu'il a ſubi la plus grande activité de la flamme, on le verra compoſé de petits grains blanchâtres, dont les uns, qui ſont fondus, paroiſſent être du feldſpath; les autres, qui ont réſiſté, paroiſſent être du quartz. On peut même diſtinguer quelques-uns de ces grains dans la pierre crue & non calcinée, lorſqu'on l'obſerve à un jour favorable avec une forte lentille.

Cette pierre n'eſt donc pas une pierre ſimple, c'eſt une eſpece de grès dont les grains ſont réunis & maſqués par une pâte, ou un enduit d'argille noircie & durcie par le fer.

J'ai obſervé par comparaiſon diverſes variétés de la pierre de touche des eſſayeurs. Toutes ces variétés préſentent dans leurs caſſures un grain plus fin, preſque terreux, ſans éclat, & quelque diſpoſition à un tiſſu ſchiſteux. Elles ſont auſſi moins dures que celle de la Crau, & ne donnent preſque point d'étincelles contre l'acier. Elles ſont auſſi beaucoup plus fuſibles, ſe bourſouffient au chalumeau, quelques-unes même au point que leur ſcorie nage ſur l'eau. Elles deviennent auſſi fortement attirables à l'aimant. Comparaiſon avec celle des eſſayeurs.

Cependant elles ſont auſſi compoſées de petits grains blancs de quartz & de feld-ſpath, enveloppés d'argille ferrugineuſe. On diſtingue parfaitement ces grains au microſcope ſur la caſſure fraîche de la pierre, ſurtout ſur le tranchant de ſes bords, & on les voit encore mieux lorſqu'on fait rougir la pierre, ſans cependant la faire entrer en fuſion.

Enfin les rognons noirs & durs qui ſe trouvent dans nos ardoiſes, §. 106. & 495, & qui forment auſſi de très-bonnes pierres de touche, ont la caſſure un peu plus brillante, & ſont plus durs que la pierre de touche ordinaire. Ils ſe bourſouffient cepen- Et avec les rognons de nos ardoiſes.

dant auſſi à la flamme du chalumeau, & ſe changent en une ſcorie griſe, qui n'eſt que foiblement attirable à l'aimant. Mais obſervés avec ſoin, ſoit crus, ſoit rougi au feu, ils préſentent également les grains dont ils ſont compoſés.

CETTE ſtructure de la pierre de touche, qui je crois n'avoit pas été obſervée, explique parfaitement la maniere dont elle fait ſon office. Les petits grains durs dont elle eſt compoſée, en font une eſpece de lime qui ronge les métaux, & qui s'empâte de leur ſubſtance, tandis que le fond noir & mat du gluten qui lie ces grains, fait reſſortir nettement la couleur propre à chacun de ces métaux. Enfin, comme les divers ingrédiens de cette pierre réſiſtent aux acides, ils donnent la facilité d'eſſayer ſi la trace métallique eſt ſoluble dans l'eau forte, ou dans l'eau régale.

Granit de jade & de hornblende

§. 1594. LA derniere pierre remarquable que je trouvai en traverſant la plaine de la Crau, eſt un granit compoſé de jade & de hornblende. La hornblende eſt dans ce granit ſous la forme de grands cryſtaux, dont la figure extérieure n'eſt pas réguliere, mais dont les parties diſcernables ſont

des lames noires, brillantes, ſtriées, rhomboïdales, aiſément fuſibles en un verre noir. La caſſure du jade préſente, ici des écailles blanches, translucides, là, des ſurfaces unies d'un grain très-fin, d'un éclat foible, huileux, verdâtre, translucide. Ce jade eſt extrêmement dur, l'acier y laiſſe ſa propre trace, & cependant il ſe fond aiſément au chalumeau en un verre gras, tranſparent, verdâtre. Cette pierre eſt très-peſante, & remarquable par ſa tenacité, ou par la difficulté que l'on trouve à la rompre.

§. 1594. On trouve outre cela, parmi les cailloux roulés de la Crau, des pierres calcaires, diverſes eſpeces de filex, de petro-filex, de granit ordinaire, des ſchiſtes de hornblende ſemblables à ceux de l'Iſere §. 1586, des ſerpentines, & enfin des variolites de la Durance, §. 1539 A. Mais ces dernieres y ſont ſi rares, qu'en trois heures de marche je n'en rencontrai que deux. J'en avois vu une très-remarquable chez M. de Lamanon; ſa pâte étoit verte, & ſon grain d'un beau rouge; c'étoit la ſeule que M. de Lamanon eût trouvée de cette ſorte, & ce fut en vain que j'en cherchai une ſemblable. Autres de cailloux.

Ces cailloux ne viennent ni de la Durance ni du Rhône.

§. 1595. MAINTENANT ſi l'on compare l'énumération que je viens de faire des cailloux les plus remarquables de la Crau, avec celle que j'ai faite dans le ch. XXVIII de ceux de la Durance, on trouvera bien peu de rapport entr'eux. Ce n'eſt pas que je ne croie ce qu'affimoit M. de LAMANON, qu'à force de recherches, il étoit parvenu à trouver dans la Crau des échantillons de tous les cailloux que l'on trouve dans la Durance. Mais cela ne ſuffit pas pour qu'on puiſſe affirmer que les cailloux de la Crau ont été accumulés par la Durance, il faudroit encore que les mêmes eſpeces ſe trouvaſſent dans les mêmes proportions. Or, c'eſt ce qui eſt abſolument contraire au fait. Car, premierement, ces quartz ou grès dur, qui forment, comme je l'ai dit, la très-grande pluralité des cailloux de la Crau, ne dominent point ſur les bords de la Durance; enſuite les variolites, ſi communes ſur les bords de la Durance, ſont très-rares dans la Crau. Enfin ces porphyres à cryſtaux de feldſpath, dont j'ai trouvé tant de variétés dans le lit de la Durance, ſont ſi rares à la Crau, que je n'y en ai pas apperçu un ſeul. Et en revanche, j'ai trouvé dans la Crau des eſpeces que je n'ai point vues

ſur les bords de la Durance. En ſomme, je ne crois pas que les cailloux analogues à ceux de la Durance faſſent la ſeizieme partie de ceux de la Crau.

CE n'eſt point là l'unique objection que j'aie contre cette opinion. Je dirai de plus qu'il me paroît impoſſible qu'un courant auſſi peu conſidérable que celui de la Durance ait pu, non-ſeulement charrier, mais encore niveler ces cailloux ſur toute la ſurface d'une plaine qui a 20 lieues quarrées d'étendue. Les fleuves & les torrents, peuvent juſqu'à un certain point, niveler les terreins qu'ils inondent, en y répandant du limon ou du ſable, parce que ce limon & ce ſable demeurent ſuſpendus dans leurs eaux, mais les groſſes pierres ne s'accumulent point avec cette uniformité par l'impulſion d'un courant d'une auſſi petite étendue.

J'AJOUTERAI enfin, que les cailloux de la Crau ſont généralement plus gros que ceux de la Durance. La plupart de ceux que l'on voit à la ſurface de cette plaine, ſont gros comme la tête d'un homme, & & on en voit même de la groſſeur d'une tête de cheval. M. de LAMANON avoit dépoſé dans ſon cabinet un caillou de quartz

de cette taille & à-peu-près de cette forme, comme un exemple du volume que les cailloux de la Crau peuvent atteindre.

LES mêmes arguments, quoique bien moins forts contre le Rhône que contre la Durance, m'empêchent auſſi de regarder ce fleuve comme le véhicule des cailloux de la Crau.

Cauſe plus probable.

§. 1596. ICI donc encore, je reviens à la débacle qui ſe fit au moment où les eaux de la mer abandonnerent nos continents & ſe porterent avec une extrême violence vers les lieux les plus bas où s'étoient ouverts les gouffres qui les engloutirent. Ce courant, reſſerré d'abord entre les montagnes du Vivarais d'un côté, & celles du Dauphiné & de la Provence de l'autre, ſe dilata aux approches de la Méditerranée, où ces montagnes s'abaiſſent & s'écartent; alors il dépoſa les cailloux qu'il entraînoit, & ces cailloux furent nivelés, ſoit par le courant même qui les dépoſoit, ſoit par la mer dans laquelle ce courant venoit ſe dégorger. Et comme ce torrent deſcendoit dans le même tems par les gorges de toutes les montagnes, il n'eſt pas étonnant, de trouver dans les cailloux qu'il rouloit, un mêlange de toutes les pierres dont ces montagnes ſont compoſées.

§. 1597. QUANT à la mer, ce qui paroît prouver qu'elle a concouru à la formation de ce dépôt, ou que du moins elle a long-tems séjourné sur ces cailloux, c'est le poudingue arénaceo-calcaire qui forme la base de toute la plaine de la Crau. Ce poudingue commence tout près de la surface, & il a en quelques endroits, suivant M. DARLUC, jusques à 50 pieds de profondeur. Je l'ai examiné avec soin; sa pâte est en général composée d'argille, de sable & de petits graviers liés par un gluten spathique calcaire. Il y a même beaucoup d'endroits où le spath calcaire remplit seul les interstices des cailloux. Le sable qui reste après la dissolution des parties calcaires & la lotion du sédiment argilleux, paroît composé de grains de quartz anguleux, les uns jaunes, les autres blancs. Parmi les jaunes on en voit quelques-uns parfaitement transparents & d'une belle couleur d'hyacinthe. Poudingue, base de la Crau.

SI ce poudingue ne commençoit qu'à une certaine profondeur au-dessous de la surface, mais sur-tout si l'on voyoit au-dessus de lui des bancs de pierre calcaire, on pourroit croire que les eaux pluviales, en traversant les bancs supérieurs, se sont chargées de parties calcaires, & les ont ensuite dépo-

ſées dans les inférieurs. Mais comme ici le poudingue ſe trouve abſolument au jour, que même pluſieurs des cailloux roulés à la ſurface de la plaine ſont encore chargés de parties de ce poudingue qui les lioit autrefois entr'eux, il eſt évident que les eaux pluviales le détruiſent bien loin de le produire. Ces cailloux ont donc été agglutinés en forme de poudingue par un dépôt des eaux de la mer, & dans le temps où ces eaux ont été chargées de ce diſſolvant, qui, ſuivant l'ingénieux ſyſtême de M. de DOLOMIEU, leur donnoit le pouvoir de ſoutenir une grande quantité de matieres qui ſe précipitoient ou ſe cryſtalliſoient au fond de leurs réceptacles.

Montagnes de quartz détruites.

§. 1598. MAIS, je crois de plus qu'il faut revenir à la ſuppoſition que je faiſois, §. 1551. C'eſt qu'il y a eu dans ces plaines des montagnes de quartz ou de grès dur, qui ont été détruites par la derniere révolution. Car puiſque la plupart des cailloux de ce grès que l'on trouve à la Crau, ſont plus gros que ceux que l'on trouve plus haut dans la vallée du Rhône, on ne peut pas ſuppoſer qu'ils aient été détachés des mêmes montagnes. En effet, les plus gros débris ſont toujours les plus voiſins de leur ſource,

& ils diminuent graduellement de volume à meſure qu'ils s'en éloignent.

§. 1599. On ſait que cette plaine, malgré ſa ſtérilité, nourrit pendant 7 à 8 mois de l'année près de 4 cent mille moutons, qui dans la belle ſaiſon vont en 20 ou 30 jours de marche paître l'herbe fine des hautes Alpes de la Provence, & paſſent ainſi toute leur vie en plein air. Troupeaux de la Crau.

Il faut lire dans l'ouvrage de M. Darluc, l'intéreſſante hiſtoire de ces émigrations, de la vie dure & ſauvage des baïles ou bergers qui conduiſent ces troupeaux, & les détails du gouvernement républico-monarchique, que ſe ſont fait à eux-mêmes ces bergers toujours ſéparés du reſte des humains.

Nous mîmes près de quatre heures à traverſer la partie de cette plaine, qui s'étend de Sallon au village de St. Martin. Il eſt vrai que comme je fis à pied la plus grande partie de la route, je retardai un peu la voiture. Ce village, entouré d'arbres & de terres cultivées, forme une eſpece d'iſle dans la plaine déſerte de la Crau, car on retrouve encore les cailloux au-delà de ce village. Ce n'eſt qu'en approchant d'Arles, qui eſt à deux lieues de St. Martin, que St. Martin de Crau.

l'on perd de vue ces curieux, mais triſtes veſtiges de la retraite du grand Océan.

Colline du pont de Crau.

§. 1600. DEMIE-heure avant d'arriver à Arles, près des moulins du pont de Crau, le chemin coupe des collines compoſées de cailloux roulés, mais d'un tout autre genre que ceux de la Crau. Premiérement ils ſont beaucoup plus petits, enſuite c'eſt le genre calcaire qui y domine, & qui en forme preſque les neuf dixiemes. C'eſt même une pierre calcaire aſſez remarquable, en ce qu'elle eſt peu dure, jaunâtre & d'une nature marneuſe, qui fait que l'action de l'air & de l'eau lui fait perdre ſa cohérence, & la rend même ſouvent friable. Des morceaux de cette pierre plongés dans l'acide nitreux y font une vive effervescence & y perdent toute leur dureté, mais ils y conſervent leur forme. On voit auſſi parmi ces pierres marneuſes, mais rarement, quelques graviers de quartz, de grès & de petroſilex. L'origine de ces collines eſt donc bien différente de celle de la Crau.

Bancs calcaires près d'Arles.

§. 1601. IMMÉDIATEMENT avant d'entrer à Arles, on traverſe un plateau élevé, couvert de moulins à vent, & excavé par un grand nombre de carrieres. C'eſt une pierre calcaire, dont les couches doucement incli-

nées montent au Sud Sud-Eſt. Cette pierre, ici jaunâtre, là d'un gris blanchâtre, eſt compoſée de gros grains de ſpath calcaire lamelleux, confuſément cryſtalliſé, & ne renfermant point de coquillages. Mais on y trouve quelques couches, & même des filons d'une autre pierre calcaire très-tendre, poreuſe, ſemblable à un tuf, qui eſt remplis de coquillages, & ſur-tout de coraux blancs, les uns ſtriés, d'autres pointillés, d'autres liſſes. J'ai cru auſſi y reconnoître le ſommet d'un lépas polygone.

§. 1602. Nous eûmes le plaiſir de voir à Arles le P. DUMONT, minime, qui avoit entrepris la deſcription des antiquités de cette ville. Il a fait des recherches très-intéreſſantes ſur les prétendues preuves de la grande retraite de la mer, vis-à-vis d'Arles; & il s'eſt convaincu que cette retraite eſt beaucoup moins conſidérable qu'on ne le croit communément. J'eſpere qu'il publiera les détails de ſes obſervations. Le P. DUMONT eut la bonté de nous faire voir quelques-unes des antiquités de la ville; mais je courus dans cette promenade un danger plus grand qu'aucun de ceux auxquels j'ai été expoſé dans les Alpes. Pour me faire juger de l'enſemble & de la beauté des Arles.

Arênes encombrées de bâtiments, comme l'étoient encore celles de Nîmes, il me fit monter ſur le toît d'une maiſon très-élevée, & au moment où je ſortois de la lucarne, une bouffée de miſtral d'une violence extrême, me ſaiſit à l'improviſte, & m'auroit précipité dans la rue, s'il ne s'étoit pas trouvé une cheminée ſur la pente du toît que le vent me forçoit à parcourir. Je m'accrochai à cette cheminée, & j'échappai heureuſement au péril.

CHAPITRE XXXV.

D'Arles à Beaucaire, & de Beaucaire à Andance, par la Rive droite du Rhône.

§. 1603. EN allant d'Arles à Taraſcon, on ſuit une chauſſée étroite, ſablonneuſe, le long du Rhône, dont elle eſt ſéparée par une digue. Le terrein paroît extrêmement fertile, les bleds, au ſixieme de mai, étoient pour la ſaiſon d'une force & d'une épaiſſeur extraordinaire; mais les gelées des nuits précédentes, occaſionnées par le miſtral, avoient été funeſtes aux épis qui s'étoient développés trop tôt. D'Arles à Beaucaire.

NOUS mîmes deux heures d'Arles à Taraſcon. C'étoit un dimanche; cette petite ville, ou du moins ſes fauxbourgs, paroiſſoient d'une gaieté charmante; malgré la violence du miſtral, une foule de peuple danſoit au milieu d'une place, au ſon du fifre & du tambourin.

TOUTES les femmes, en corſet rouge, en

juppe courte, avec des bas rouges, des ſouliers très-propres, & des mouchoirs de mouſſeline peinte, autour de la tête & du cou, des yeux noirs & des phyſionomies très-animées, formoient un ſpectacle charmant. Nous nous arrêtâmes long-tems à les voir, & le plaiſir que nous y prenions ſembloit augmenter le leur.

Nous traverſâmes enſuite le Rhône. Combien il nous parut grand en comparaiſon de ce qu'il eſt à Geneve! Le miſtral augmentoit ſa rapidité, ſoulevoit ſes vagues & le faiſoit paroître terrible. Mais auſſi combien ſes eaux jaunes & troubles reſſembloient peu au ſaphir dont elles ont la couleur en ſortant de notre lac! On a profité d'une isle qui ſe trouve au milieu de ſon cours, pour faciliter le trajet, & pour diviſer en deux, le pont de bateaux ſur lequel on le paſſe. Ce pont eſt étroit, dénué de barrieres, on nous blâma de n'avoir pas pris du monde pour mener nos chevaux par la bride, & ſoutenir la voiture. On dit qu'il y a beaucoup d'exemples de voitures renverſées & précipitées dans le Rhône par le miſtral, quand il eſt auſſi fort qu'il l'étoit ce jour-là.

En arrivant à Beaucaire, nous entendîme

dîmes ſonner toutes les cloches, pour des prieres publiques, dont l'objet étoit de demander au Ciel la ceſſation du miſtral, qui par ſon froid & ſa violence, donnoit des inquiétudes pour toutes les récoltes.

§. 1604. LE vent connu en Provence, ſous le nom de *miſtral*, ſouffle du Nord-Oueſt, ou de l'Oueſt Nord-Oueſt. On dit qu'il contribue à la ſalubrité de l'air, en écartant les vapeurs des marais & des eaux ſtagnantes qui ſont au Midi du Languedoc & de la Provence. Mais auſſi il cauſe ſouvent de grands dommages, & il eſt au moins d'une extrême incommodité. Miſtral.

QUANT à ſes cauſes, on peut les réduire à trois. La premiere & la plus active, c'eſt la ſituation du golfe de Lyon, dont les bords ſont le principal théâtre de ſes ravages. En effet, ce golfe eſt ſitué au fond d'un entonnoir que forment les Alpes & les Pyrénées. Tous les vents qui ſoufflent des rhumbs ſitués entre l'Oueſt & le Nord, ſont forcés par ces montagnes à ſe réunir dans ce golfe. Ainſi des vents qui n'auroient régné qu'à l'une des extrêmités de ce golfe, ou même fort au-delà, réfléchis par ces montagnes, ſont obligés d'enfiler cette route; & ſouvent le milieu du golfe, au lieu du calme Ses cauſes.

dont il auroit joui, eſt expoſé aux efforts réunis des deux vents engouffrés dans des directions différentes. C'eſt là ce qui produit ces tourbillons qui ſemblent caractériſer le miſtral, & à cauſe deſquels les anciens l'avoient nommé *Circius*, *a turbine ejus ac vertigine*, dit AULUGELLE. L. II, Ch. 22.

LA ſeconde cauſe, c'eſt la pente générale des terres qui deſcendent de tous côtés vers ce même golfe. Car, comme ce golfe ſe trouve tout à la fois plus bas & plus méridional que les pays ſitués ſur ſes derrieres, ces deux raiſons réunies le rendent le point le plus chaud de tous les pays limitrophes. Or, comme l'air, à la ſurface de la terre ſe porte toujours du froid au chaud, le golfe de Lyon ſe trouve ainſi le foyer auquel doit tendre l'air de tous les points plus froids renfermés entre l'Eſt & l'Oueſt. Cette cauſe ſeule produiroit donc des vents dirigés à ce golfe, lors même que les montagnes ne lui en réfléchiroient aucunes.

ON ſait enfin, que dans tous les golfes, les vents de terre ſouffient avec plus de force, que vis-à-vis des plages droites & des promontoires, quelle que ſoit d'ailleurs la ſituation de ces golfes. Je crois bien qu'en der-

hiere analyſe, cette cauſe ſe fond dans la précédente. Cependant comme c'eſt un fait généralement reconnu, & qui paroît même quelquefois difficile à rapporter à la cauſe de la chaleur, on peut bien l'annoncer ſéparément. En effet, il faut bien aſſigner au miſtral des cauſes différentes, pour que malgré les variations des ſaiſons & des températures, on puiſſe expliquer la ſinguliere conſtance de ce vent dans le bas Languedoc & dans la baſſe Provence. Il y a des exemples très-frappants de cette conſtance. M. l'abbé PAPON, dans ſon *voyage de Provence*, *T. II*, *p.* 81. aſſure qu'en 1769 & 1770, le miſtral régna pendant quatorze mois conſécutifs. Mais les trois cauſes que j'ai aſſignées, priſes ſéparément, expliquent ſa fréquence; & réunies, elles rendent raiſon de ſa force.

De Beaucaire au pont du Gard.

§. 1605. SUR la route de Beaucaire au pont St. Eſprit, on voit tout près de la ville paroître au jour des rochers calcaires. On voyage enſuite entre des collines qui ſont auſſi calcaires. Mais on en ſort pour ſe rapprocher du Rhône. La route, tant qu'elle le côtoie, eſt charmante : ſon courant ſe diviſe, forme des isles ſouvent cultivées, au moins toujours boiſées. On le quitte à

regret pour ſerpenter entre des collines de la même nature que les précédentes.

Collines ſans cailloux roulés.

C'EST une choſe bien remarquable, que tant qu'on voyage entre ces collines, on ne voit que des débris calcaires de ces mêmes collines, & point de cailloux roulés qui leur ſoient étrangers. Cela prouve bien que le torrent de la débacle avoit beaucoup perdu de ſa force en ſe dilatant dans les plaines, puiſque non-ſeulement il ne charrioit plus de grands blocs de roches primitives, dont on ne voit aucun dans tout ce pays, mais qu'il ne pouvoit pas même ſoulever du gravier par deſſus des collines qui n'ont que 3 ou 4 cents pieds de hauteur. Près des Alpes, au contraire, on trouve juſqu'à 2 ou 300 toiſes d'élévation, des blocs énormes charriés par cette débacle.

EN trois heures de route, depuis Beaucaire au hameau *la Foux*, où eſt la poſte de Remoulins, on rejoint la grande route de Nîmes au St. Eſprit. Ce hameau eſt adoſſé à un rocher aſſez élevé & eſcarpé, compoſé d'une pierre calcaire griſe, aſſez tendre, poreuſe, un peu ſpathique, mêlée de beaucoup d'argille.

DE la Foux, on remonte le Gardon pendant un quart de lieue pour arriver au pont

du Gard. Dans cette route, on côtoie à ſa gauche des rochers calcaires eſcarpés, qui ſont la continuation de ceux de la Foux, & ſur leſquelles on voit des ſillons produits anciennement par l'éroſion des eaux, à une grande hauteur au-deſſus du lit actuel du Gardon.

ON connoît le pont du Gard : on ſait que ce n'étoit point un pont, mais trois rangées d'arcades poſées les unes ſur les autres, pour ſoutenir en ligne droite au-deſſus de la riviere & du ravin qu'elle a creuſé, un aqueduc qui conduiſoit des eaux à la ville de Nîmes. Pont du Gard.

CE monument me parut plus frappant par ſa grandeur que par la beauté de ſes proportions ; les arches des arcades inférieures ſont d'une belle étendue ; & les pierres, dont elles ſont conſtruites, ſont remarquables par leur grandeur & la régularité de leur coupe. Mais les arcades du troiſieme étage, quoique fort bien adaptées à leur deſtination, choquent l'œil par leur petiteſſe, puiſqu'elles n'ont que le tiers de l'étendue & de l'élévation de celles qui les ſupportent. La pierre dont ce pont eſt conſtruit, eſt une pierre calcaire légére, poreuſe, uniquement compoſée de débris de coquillages

marins, preſque tous bivalves. Ceux dont on reconnoît les fragments, ſont des peignes ſtriés. On y voit auſſi des débris de coquilles liſſes, blanches, aſſez épaiſſes. J'ai cru enfin y diſtinguer quelques morceaux de corail.

Cailloux du Gardon.

§. 1606. Le Gardon roule des cailloux détachés des montagnes des Cévennes où il a ſa ſource, des granits, des roches ſchiſteuſes, &c. Le morceau le plus remarquable de ceux que j'y ramaſſai eſt une eſpece de poudingue, dont la ſurface extérieure, uſée par le frottement, eſt d'un brun preſque noir, un peu luiſante, aſſez douce au toucher & aſſez froide. On y voit des fragments tous anguleux, les uns de quartz blanc ou jaunâtre, les autres d'un ſchiſte compoſé de feuillets alternatifs de ce même quartz & de la pâte brune qui forme le fond du poudingue. Cette pâte, dans ſa caſſure, paroît d'abord homogene, d'un brun tirant ſur le gris, à très-petites écailles, & d'un éclat ſcintillant; mais quand on l'obſerve avec une forte loupe, on voit qu'elle eſt compoſée d'un mêlange de grains, les uns blancs, brillants, lamelleux, les autres d'un brun foncé & ſans éclat. Lorſque la pierre a été chauffée, mais pourtant pas au point de couler, ces grains paroiſſent encore plus

diſtincts, ils ſont alors tous fondus, mais ſéparément, luiſants & arrondis; on reconnoît que les blancs ſont du feldſpath, & les bruns de hornblende terreuſe. Un coup de feu plus vif confond tous ces grains, bourſouffle la pierre, & la réduit en une ſcorie brune, attirable à l'aimant. Cette pierre eſt dure, donne beaucoup d'étincelles, & une pointe d'acier y laiſſe ſa propre trace.

Du pont du Gard au pont St. Eſprit.

§. 1607. En remontant des bords du Gardon au niveau de la plaine dans laquelle il a creuſé ſon lit, on voit que le fond de cette plaine eſt une pierre coquillére, abſolument ſemblable à celle dont l'aqueduc a été conſtruit.

A trois quarts de lieue du pont, la route s'engage entre des collines calcaires. Elle paſſe à Valiguieres, village ſitué dans une jolie plaine entourée de rochers de ce genre; de-là on monte au haut d'une colline aride, d'où l'on redeſcend à Connaure; on vient enſuite à Bagnols, toujours entre des collines calcaires, & où l'on peut répéter l'obſervation ſur les cailloux roulés, que j'ai conſignée dans le §. 1605.

Les couches dont ces collines ſont compoſées, paroiſſent preſque toutes horizontales; quelques-unes d'entr'elles ſont cou-

ronnées par des plateaux isolés, comme des tables, dont l'aspect est très-singulier.

En allant de Bagnols au St. Esprit, on passe par une montagne, d'où l'on a une très-belle vue du Rhône, des plaines qu'il arrose & des Alpes qui terminent ces plaines. Entre le Rhône & les Alpes, on voit à l'Est le Mont-Ventoux, l'un des plus élevés de la basse Provence; sa cime, au 7 de mai, étoit couverte de neiges

La petite ville du St. Esprit est située dans une jolie plaine au bord du Rhône, à un quart de lieue du pied de la montagne, d'où l'on a cette vue. Quand on suit la route du Vivarais, on ne traverse pas le pont du St. Esprit, mais ceux qui ne la connoissent pas, font volontiers un petit détour pour aller le voir. Il est remarquable par sa grandeur & par sa solidité, construit d'une pierre calcaire compacte d'un gris blanchâtre. Cette pierre se polit par le frottement des sabots, sur lesquels on fait glisser les roues des grosses charrettes & leurs marchandises, chargées à part sur des traîneaux. On s'étonne qu'une masse, en apparence, aussi solide que celle de ce pont, exige pour sa conservation une précaution aussi incommode & aussi dispendieuse.

§. 1608. LORSQU'ON eſt arrivé au St. Eſprit, ſi l'on veut ſuivre la route du Vivarais, il faut renoncer à la poſte, qui n'eſt point établie ſur la rive droite du Rhône entre le St. Eſprit & Tournon. Mais on eſt dédommagé de cette privation par une route beaucoup plus agréable, ſur-tout en comparaiſon des chemins rectilignes & caillouteux du bas Dauphiné. La premiere heure de cette route, eſt en plaine & par un beau chemin, qui traverſe ſur un beau pont le ruiſſeau de l'Ardeche. Cette petite riviere bordée d'arbres, & dont les eaux, d'un beau bleu, vont ſe jeter dans le Rhône, préſente un point de vue très-agréable. Du St. Eſprit à Viviers.

ON monte enſuite à St. Juſt, ſitué ſur une colline. Le haut de cette colline, ſur lequel on roule pendant quelque tems, eſt parſemé de cailloux quartzeux, pour la plupart, & elle eſt elle-même compoſée de ſable & de grès. C'eſt ce que l'on voit dans la coupe du terrein en deſcendant au bourg St. Andiol. On a, en faiſant cette deſcente, une vue charmante du Rhône, de ſes isles, des collines qui le bordent, &c. Nous y vînmes en 2 heures $\frac{1}{4}$ depuis le St. Eſprit.

DU Bourg à Viviers, on met 2 heures $\frac{1}{4}$

en côtoyant des montagnes calcaires, & en traverſant au bord du Rhône une petite plaine dans laquelle eſt la tour de Chomel. Cette plaine eſt entourée de toutes parts de collines calcaires eſcarpées, où l'on voit en divers endroits, même fort élevés au-deſſus du Rhône, les traces de l'éroſion des eaux.

LA ville de Viviers eſt bâtie ſur un rocher calcaire, au bord du Rhône, on voit du moins ce rocher ſortir au jour en divers endroits; il y a même dans la ville des carrieres de ce genre de pierre.

De Viviers au Teil.

§. 1609. EN ſortant de Viviers, on traverſe la petite riviere d'Eſcoutay, qui charrie une grande quantité de cailloux roulés calcaires. On commence auſſi à voir là des fragments roulés des baſaltes du Vivarais. On paſſe enſuite ſur un chemin ferré, entre le Rhône & une montagne calcaire. A trois quarts de lieue de Viviers, on voit au bord de ce chemin, une carriere de cette pierre qui eſt blanche, avec des noyaux arrondis d'un gris bleuâtre, qui ſont auſſi calcaires. Ces noyaux, à la couleur près, paroiſſent être de la même nature que le fond blanc de la pierre.

A une lieue & demie de Viviers, on paſſe au Teil, bourg ou grand village ſitué au

bord du Rhône. Pendant qu'on nous y préparoit à dîner, je montai aſſez haut ſur la pente de la colline qui domine ce village à l'Oueſt. Je trouvai cette colline compoſée de couches alternatives d'une pierre calcaire compacte, argilleuſe, & d'argille calcaire en décompoſition. On a de-là une très-belle vue du Rhône, de ſes isles, des villes de Montelimar, de Châteauneuf, &c.

Rochemaure, ſes baſaltes.

§. 1610. On vient en trois petits quarts-d'heure du Teil au village de Rochemaure, ſitué au pied de ce ſingulier cône, couronné par des baſaltes, ſur leſquels & avec leſquels eſt bâti le château. Les tours de ce château, ſes murs & leurs creneaux à demi renverſés, préſentent le point de vue le plus pittoreſque. La pente de ce cône eſt couverte d'oliviers, & on en trouve, encore plus au Nord, des plantations conſidérables. Cependant il n'y en a point en Dauphiné ſur la rive oppoſée du Rhône. Sans doute que la reverbération des rochers du Vivarais, expoſés au ſoleil levant, eſt la cauſe de cette différence.

Baſaltes renfermant des fragments calcaires.

§. 1611. Le village de Mayſſe eſt à une demi-lieue de celui de Rochemaure. A moitié chemin, entre ces deux villages, près d'un hameau nommé Fontaines, on voit

d'autres buttes baſaltiques, dont les baſaltes renferment des fragments anguleux d'une pierre calcaire compacte griſe, qui ne paroît point avoir été altérée par le feu. M. de FAUJAS me fit faire cette obſervation ſur les lieux en 1776. Il me fit auſſi obſerver, au pied de ces buttes, une eſpece de poudingue groſſier, compoſé de fragments de baſaltes & de fragments calcaires agglutinés enſemble

[De Mayſſe au Pouzin & à la Voulte.

§. 1612. A une lieue de Mayſſe, on paſſe à Cruas, & à une lieue & demie plus loin à Baix, village remarquable, parce que ſes maiſons ſont preſqu'entiérement conſtruites de fragments de baſaltes noirs & compactes. Les champs des environs ſont auſſi couverts de ces fragments. On ne voit cependant pas dans le voiſinage les montagnes dont ils ont été détachés.

Nous couchâmes au bourg du Pouzin, qui eſt le meilleur gîte de cette route peu fréquentée. L'hôteſſe nous diſoit d'un ton fier, *paſſé le Pouzin il n'y a plus d'auberge.* On a vu par le nombre des villages, combien cette route eſt peuplée, elle eſt d'ailleurs charmante, variée, les chemins un peu étroits, mais fermes, roulants, incomparablement meilleurs que les faſtueux & fatigants chemins du bas Dauphiné.

Au Pouzin, on voit encore dans les murs beaucoup des mêmes fragments baſaltiques noirs & compactes. L'hôte diſoit que ces pierres ſont chariées par les torrents qui deſcendent des montagnes, & qu'elles ſont très-mauvaiſes pour la bâtiſſe, parce qu'elles chargent beaucoup les murs par leur peſanteur, & ſe lient mal avec le mortier. En ſortant du Pouzin, on ſuit un chemin ſerré entre le Rhône & la montagne qui eſt de nature calcaire. Les couches ſont d'abord très-inclinées; celles qui ſuivent le ſont moins, & bientôt après on en voit d'horizontales.

A une petite lieue du Pouzin, on paſſe près de la petite ville de la *Voulte*, qui de loin paroît ſituée ſur la cime d'un cône, dont la baſe repoſe dans le Rhône; ſes environs ſont charmants.

Schiſtes micacés.

§. 1613. C'EST à trois petits quarts de lieue de la Voulte que l'on voit ſur cette route les premieres roches primitives. Ce ſont des ſchiſtes micacés, de couleur rouſſe, qui tombent en décompoſition, & dont les couches paroiſſent peu inclinées. On fait, en côtoyant ces roches, un détour d'une lieue pour aller chercher le *pont de la Pape*, & traverſer ſur ce pont la riviere *d'Erieux*.

Derniers basaltes roulés.

CETTE riviere roule encore des fragmens de basalte; le pont en est pavé en partie, on en voit le long du chemin jusqu'au village de *Beauchâtel*, près du confluant de cette riviere avec le Rhône; mais dès-lors, je n'en ai plus retrouvé sur cette route.

BEAUCHATEL est aussi le dernier endroit du côté du Nord, où j'aie vu en pleine terre des oliviers sur cette route. Ce village est situé sur un angle saillant d'une montagne. Après qu'on l'a passé, le chemin serré contre cette montagne, est perché sur une corniche assez élevée & assez étroite. Là même, & avant d'y arriver, on voit quelques couches de roches quartzeuses noires, dures, luisantes, assez semblables à celles de St. Jean auprès d'Hyeres, §. 1483.

A 15 minutes de Beauchâtel, on rencontre des roches granitoïdes d'un blanc jaunâtre, & une bonne heure après, on passe au village de *Charmes*.

Couches calcaires dont la situation est remarquable.

§. 1614. PEU après avoir passé Charmes, au-delà d'un petit vallon, la pierre calcaire reparoît au jour, & ses premieres couches sont en pente douce, tournant le dos aux dernieres primitives. Ce phénomene est contraire à la regle générale, mais il s'explique par la nature de ses couches. Les premieres

ont d'une breche groſſiere, compoſée de fragments plus ou moins arrondis par le frottement, & tous de la même eſpece de pierre que les couches inférieures. Celles-ci ſont compactes & ſans mêlange de fragments; on rencontre près de-là une carriere où on les exploite.

J'AI fait voir ailleurs que ces ſortes de breches calcaires ont été produites peu avant la derniere révolution de notre globe, & dans le moment où le grand Océan commençoit à s'ébranler pour abandonner notre continent. Elles ſont donc d'une formation incomparablement plus récente que les roches primitives de Beauchâtel, & n'ont point eu celles-là pour baſe; mais elles ont été formées à part & indépendamment d'elles. Il n'eſt donc point étonnant que leur ſituation n'ait aucun rapport avec celle de ces roches.

§. 1615. LES roches calcaires continuent jusqu'à Soyon, à demi lieue de Charmes. Le village de Soyon eſt ſitué au bord du Rhône, ſous un rocher calcaire, coupé à pic à une aſſez grande hauteur. Nous y dînâmes, & quoique nous fuſſions dans la meilleure auberge, il n'y avoit aux fenêtres ni vitres ni chaſſis; l'hôte nous dit qu'il n'étoit Soyon.

pas ſi dupe que d'en faire la dépenſe, parce que les voyageurs des coches d'eau qui s'arrêtent chez lui, caſſent dans leur gaieté les vitres ſans les payer. L'air étoit ſi froid, quoique ce fut le 9 mai, que nous fûmes obligés de coller du papier dans la chambre où nous dînâmes. A cela près, nous ne fûmes pas mal.

PRESQU'EN ſortant de Soyon, on voit que les montagnes inférieures, du côté du couchant, ne ſont plus de la même nature; & lorſque le chemin s'approche d'elles, on reconnoît que ce ſont des grès tendres en couches horizontales.

Cruſſol. MAIS les ſommités plus hautes & plus éloignées du même côté, ſont toujours calcaires & très eſcarpées contre l'Orient. On voit de loin ſur une crénelure eſcarpée d'une de ces hautes montagnes, le château, ou plutôt les ruines du château de Cruſſol, dans la ſituation la plus extraordinaire. Au pied de ces eſcarpements eſt une petite plaine dans laquelle on fait tomber des rochers, que des tailleurs de pierre travaillent & équarriſſent à meſure.

St. Péray. §. 1616. A une lieue & un quart de Soyon, la grande route laiſſe à ſa gauche le village de St. Péray, ſitué dans une jolie plaine entourée

entourée de côteaux couverts de vignes, dont les vins blancs ſont fort eſtimés. Les montagnes de ce village, au Nord, paroiſſent primitives. Toutes les pierres détachées que l'on voit vis-à-vis d'elles le long du chemin, & dans les murs qui le bordent, ſont de beaux granits gris à grands cryſtaux de feldſpath. On y voit cependant auſſi quelques cailloux roulés de quartz charriés par le Rhône.

Cornas. On paſſe enſuite à demi-lieue de St. Péray, le long & vilain village de Cornas. Les vignes de cet endroit, expoſées au ſoleil levant, ſur la pente de la montagne, produiſent un vin rouge foncé, qui a auſſi de la réputation. Les montagnes calcaires recommencent à dix minutes de Cornas; elles ſont aſſez hautes, eſcarpées & relevées contre les dernieres primitives. On paſſe auſſi auprès d'une carriere d'une belle pierre blanche calcaire, exploitée par un grand nombre d'ouvriers. On voit au bord du Rhône de grandes barques ſur leſquelles on charge ces pierres dès qu'elles ſont taillées. Cette carriere ſe nomme *Pont de la Goule.*

Château-Bourg. §. 1617. Mais à une petite demi-lieue de là, au village de Château-Bourg, on retrouve le granit. Toutes les maiſons de ce

village ſont bâties de cette pierre. Le château, ſitué ſur un roc eſcarpé, & coupé à pic au-deſſus du Rhône, fait dans le payſage un effet très-pittoreſque. On me fit là, en 1781, une querelle aſſez extraordinaire. Comme le village eſt élevé de 60 ou 80 pieds au-deſſus du niveau du Rhône, & que je cherchois les endroits les plus bas pour éprouver la chaleur de l'eau bouillante, comparativement à l'expérience que je me propoſois de faire ſur le Mont-Blanc, je deſcendis au bord du Rhône, & je fis en plein air bouillir de l'eau ſur une lampe à eſprit-de-vin, dans une bouilloire adaptée à cet uſage. Les gens du village vinrent en grand nombre autour de moi, par un mouvement de curioſité. Ils me demanderent ce que je faiſois; je le leur expliquai; & ils conſidéroient cette expérience ſans aucun ſigne de mécontentement, lorſqu'il ſurvint un homme un peu mieux mis que les autres, qui ſe mit auſſi à m'interroger: je lui répondis comme aux autres; mais il ne ſe contenta pas de ma réponſe: & il me dit d'un ton menaçant, qu'il n'étoit pas auſſi ſot que je paroiſſois le croire, & qu'il ſavoit fort bien que c'étoient des *relevements* que je prenois. En même tems & comme pour

me désarmer, il se saisit de ma canne, que j'avois posée auprès de moi ; je lui arrachai cette canne des mains avec beaucoup de vivacité, je pris un ton ferme qui lui en imposa ; & pendant que les spectateurs hésitoient sur le parti qu'ils prendroient, j'achevai mon expérience & me retirai à l'auberge. Cette querelle n'eut pas d'autres suites, mais deux ans plus tard, elle auroit pu m'être funeste.

En sortant de Château-Bourg, on suit, le long d'un rocher de granit, un chemin en corniche au-dessus du Rhône, dans une situation charmante : on descend dans une petite plaine bien cultivée, où est situé le village de Mauves, & delà en demi-heure on vient à Tournon.

Tournon.

Cette ville est bâtie sur le granit, on en voit des rochers bien caractérisés sortir au jour en divers endroits, & sur-tout dans la partie septentrionale de la ville.

De Tournon à Andance.

§. 1618. Dans le voyage que je fis en 1786, je fus curieux de suivre encore la rive droite du Rhône jusqu'à Andance, à 4 lieues au-dessus de Tournon. En faisant cette route on trouve d'abord, en sortant de Tournon, de beaux rochers de granit tendre, à grands cryſtaux de feldspath. Bientôt après on tra-

verſe le large lit d'un torrent qui vient des montagnes à l'Oueſt. Ce lit eſt rempli de cailloux roulés; la plupart de granit, ſans aucun fragment de laves ni de bazaltes. Les granits continuent juſqu'au-delà du village de Vion, qui eſt à une lieue de Tournon. Mais entre Vion & Arrai, qui eſt à trois quarts de lieue plus loin, les granits ceſſent d'être en maſſe, ils deviennent chiſteux & irrégulierement feuilletés, & on les voit ainſi juſqu'à Andance.

J'AUROIS volontiers ſuivi plus loin cette rive, mais le chemin n'eſt pas trop bon pour les voitures, même juſqu'à Andance; & il n'eſt plus praticable au-delà de cette petite ville. Ne pouvant donc aller plus loin, je traverſai le Rhône avec ma voiture ſur un bac, & je vins rejoindre la grande route du Dauphiné, à demi-lieue au-deſſous de St. Rambert.

Voyage intéreſſant à faire dans ces montagnes.

§. 1619. LE voyage dont j'aurois été le plus curieux dans ce pays-là, auroit été de traverſer à une lieue ou deux à l'Oueſt du Rhône, & parallelement à ſon cours, les montagnes qui le bordent. On a vu dans ce chapitre comment ces montagnes ſont ſinguliérement entremêlées de rochers calcaires & de rochers de granit, ou de ſchiſtes

granitoïdes. En coupant ainſi ces rochers de natures différentes, & engrenés les uns dans les autres, on pourroit ſe flatter d'obſerver quelques tranſitions intéreſſantes. On ne pourroit faire ce voyage qu'à pied ou à cheval, & je l'aurois ſûrement déja exécuté, ſi les troubles de la France ne l'avoient pas rendu dangereux, & peut être même impraticable à un étranger ; car les gens de ce pays, peu accoutumés à voir des voyageurs, ſont extrêmement défiants. On a vu ce qui m'arriva à Château-Bourg, & j'ai vu d'autres traits du même genre dans les deux voyages que j'ai faits ſur cette rive.

DANS celui de 1783, nous paſſâmes le Rhône à Tournon, & nous rentrâmes dans le Dauphiné à Tain, où nous avoit conduits le chapitre XXXII.

CHAPITRE XXXVI.

Excurſion au côteau de l'Hermitage.

§. 1620. Ce côteau piquoit ma curioſité; non pas ſeulement par le deſir d'examiner le ſol qui produit ce vin ſi renommé, mais parce qu'étant dans un pays granitique, je voulois obſerver avec ſoin ces granits, ailleurs que ſur la grande route. Je deſtinai donc une matinée à cette promenade.

Vignobles de l'Hermitage.

Une petite plaine horizontale ſépare la ville de Tain de ce côteau, qui eſt ſitué, partie au Nord, partie à l'Eſt de la ville; cette plaine eſt toute couverte de ſable & des cailloux du Rhône. Le pied même du côteau eſt en partie recouvert de ces cailloux. Mais la pente & le haut des vignes, ſont en entier dans les débris de granit. En particulier le petit côteau qui ſe préſente au Couchant & au Midi, & où croît le meilleur vin, le véritable *Hermitage*, eſt en entier des débris de cette roche: on en

voit même çà & là des rochers qui ſortent de terre. Mais ce granit eſt tendre, & tombe en décompoſition.

C'EST donc à tort que quelques cultivateurs, ſéduits par les vins de Bourgogne & de Champagne, qui croiſſent ſur un ſol calcaire, ont prétendu que ce ſol étoit le ſeul qui pût produire de bons vins. La maniere dont on cultive ces vignes eſt aſſez remarquable. On releve entre les ſeps la terre, ou les débris de granit qui en tiennent lieu, auſſi haut qu'on le peut. Chaque ſep ſe trouve ainſi dans un creux, où la chaleur du ſoleil ſe réfléchit & ſe concentre, de maniere à donner au raiſin toute la coction dont il eſt ſuſceptible. Mais ce procédé n'eſt praticable que dans un ſol compoſé comme celui-là de débris incohérents, car dans des terres compactes, ces creux ſe rempliroient d'eau, & feroient ainſi beaucoup de tort à la vigne.

VERS le haut de ces vignobles, on trouve une chapelle qui ſe nomme *l'Hermitage*, & qui a donné ſon nom à ce côteau. Cette chapelle eſt bâtie ſur un rocher de granit, & l'on a de-là une très-belle vue. Mais ſi l'on veut jouir d'un des plus beaux points de vue qui exiſtent, il faut monter encore

Chapelle. Beau ſite.

plus haut, juſqu'à une cime qui n'eſt pas préciſément la plus élevée de cette petite montagne, mais qui eſt immédiatement au-deſſous & au Midi de la plus élevée, & qui forme un angle ſaillant au-deſſus du Rhône.

Du côté du Midi, l'œil ſuit le cours du fleuve abſolument à perte de vue, & ſes replis tortueux, au travers des plaines fertiles qu'il arroſe, préſente le plus magnifique ſpectacle. Sa rive gauche paroît toute en plaine; on y voit l'embouchure de l'Iſere, on ſuit même cette riviere par intervalles juſques auprès de Romans, & la vue du côté de ſa ſource n'eſt bornée que par la chaîne des Alpes couvertes de neige, que l'œil ſuit auſſi à une prodigieuſe diſtance. La rive droite du fleuve, bordée par les montagnes du Vivarais, préſente la ville de Tournon, la charmante plaine de Mauves, les châteaux de Cruſſol, de Château-Bourg, & un nombre d'autres villes & villages. Au Nord, on ſuit encore le Rhône à une très-grande diſtance, & on le voit ſe replier à l'Eſt du côté de Vienne. Enfin à l'Oueſt, le Vivarais & le Lyonnois, paroiſſent être un immenſe entaſſement de montagnes.

§. 1621. Je ſuivis, en tirant au Nord, la crête de cette colline, & par-tout je vis ſortir au jour les rochers de granit; je crus même les voir aſſez diſtinctement diſpoſés par couches à-peu-près horizontales, mais à la vérité un peu irrégulieres & un peu oblitérées par la décompoſition de la pierre. Les plans de ces couches me parurent relevés contre l'Oueſt, & dirigés à peu-près du Nord au Sud. Granits. Leur ſituation.

Ces granits, de même que ceux de l'Hermitage & la plupart de ceux des environs de Tain, renferment tout à la fois deux eſpeces, ou au moins deux variétés de feldſpath, l'un en petits grains qui n'excédent pas deux lignes de longueur, d'un blanc roux, opaque, peu brillant, l'autre en cryſtaux qui ont juſques à deux pouces de longueur, d'un blanc gris, un peu translucides & aſſez brillants. Eprouvés au chalumeau, celui-ci paroît un peu plus réfractaire, cependant tous deux ſe fondent ſans peine en une ſcorie blanche & bulleuſe; le quartz de ces mêmes granits eſt gris, un peu tranſparent, à caſſure inégale. Le mica eſt brillant, d'un noir qui tire un peu ſur le verd & très-fuſible. Le feldſpath forme au moins les neuf dixiemes de la maſſe, le Leur deſcription.

reſte eſt preſque tout mica, car le quartz s'y trouve en très-petite quantité. Je crois, que dans ces granits il ſe rencontre auſſi du fer qui teint d'une couleur de rouille la ſurface de ſes autres éléments, & qui en s'oxidant, produit la déſunion de ces éléments & la décompoſition de la pierre.

On remarque enfin dans ces granits, un fait qui n'eſt pas rare, mais que je ne craindrai pas de répéter à cauſe de ſon importance pour la théorie. C'eſt qu'en caſſant les cryſtaux, ſoit grands, ſoit petits & les grains de quartz dont ces granits ſont compoſés, on trouve dans leur intérieur des lames du même mica qui remplit les interſtices de ces cryſtaux & de ces grains. Cela prouve que ce mica ſe formoit & ſe dépoſoit en même tems que ſe formoient ces cryſtaux & ces grains de quartz. Et ce fait eſt ici d'autant plus probant, que la couleur particuliere de ce mica prouve plus fortement que c'eſt le même qui ſe trouve, & dans les cryſtaux, & dans leurs interſtices.

Etendue de ces granits.

§. 1622. Après avoir parcouru la ſommité de cette colline, je dirigeai mes pas du côté de l'Eſt, je vins dans des champs élevés, & comme on n'y voyoit plus de rocs de granit, je fus curieux de voir ſi ce

genre de pierre formoit encore la baſe de ces champs. Pour cela je deſcendis du côté du Nord dans de profonds ravins, & j'y retrouvai le granit, recouvert, ici de ſable, là, de fragments anguleux du même granit, plus loin de cailloux quartzeux ſans mêlange de granit. Un payſan qui me vit examiner ces pierres, me demanda ce que je cherchois; je lui demandai à mon tour s'il n'y avoit point dans le voiſinage de rochers d'un autre genre que ceux que je lui montrai, des ardoiſes, par exemple, ou des pierres à chaux. Il m'aſſura qu'il ne s'en trouvoit de ce côté du Rhône qu'à de grandes diſtances, que l'on tiroit toute la chaux de la rive oppoſée, des environs de Cornas, ſi ce n'eſt une petite quantité que l'on fait en calcinant le peu de pierres calcaires qui ſe trouvent parmi les cailloux du Rhône & des rivieres. Il me prouva qu'il s'y connoiſſoit, en me ramaſſant dans le lit du ruiſſeau une pierre roulée qui étoit effectivement calcaire.

Je deſcendis ainſi au village de Croſes, d'où je regagnai la grande route, & je revins à Tain au bout de 4 heures de marche, très-ſatisfait de ma promenade.

CHAPITRE XXXVII.

De Tain à Vienne.

De Tain à Serves. Beaux granits.

§. 1623. EN ſortant de Tain, on ſuit une route charmante ſur un quai au bord du Rhône. On voit bientôt à ſa droite de beaux granits. Ils ſont ici plus durs que ceux que j'ai décrits à la fin du chapitre précédent; ils ſe diviſent ſpontanément en grands fragments polyhedres à faces planes, mais on ne peut y reconnoître aucun indice de couches. Enſuite les rochers s'éloignent ſur la droite, & l'on ſe trouve dans une petite plaine; mais à une lieue de Tain, près du village de Serves, le chemin eſt de nouveau reſſerré entre le Rhône & un roc de beaux granits durs, à grands cryſtaux de feldſpath. Ces granits ſe montrent de loin ſous un aſpect d'un gris blanchâtre, & non pas bruns comme ceux de l'Hermitage; le mica en eſt gris & non pas noir comme dans ceux-là; & l'on n'y voit point ſur les cryſtaux cet enduit ferrugineux que

je regarde comme la cauſe de la décompoſition. On diſtingue dans ces granits durs des bancs répétés à peu-près verticaux, courant de l'Eſt à l'Oueſt : je ne dirai pas ſi ce ſont des couches. Ils continuent juſqu'au château de Pilate à 20 minutes de Serves.

Granits dégradés.

§. 1625. LÀ, s'ouvre à la droite ou à l'Eſt, une vallée aſſez large. Après qu'on l'a traverſée, on retrouve les granits, mais dégradés, tombant en décompoſition, ſe diviſant ſpontanément en petits fragments planihedres, dont les faces ſont enduites d'une argille ferrugineuſe, & qui dégénerent ſouvent en ſchiſtes micacés, tendres & ferrugineux.

ON trouve fréquemment dans les fentes de cette roche, de petits cryſtaux de quartz, & quelquefois de feldſpath rhomboïdal, formés par infiltration. Les roches de ce genre continuent à St. Vallier, & même au-delà, juſques à moitié chemin de St. Rambert.

St. Vallier.

§. 1625. LES environs de St. Vallier ſont aſſez riants; on y voit des prairies arroſées, des vergers, des haies d'aubépines d'une hauteur & d'une épaiſſeur peu communes. Toute cette verdure frappe d'une maniere agréable, ſur-tout au printems, & quand

on vient du côté du Nord, après avoir traverſé les triſtes & arides plaines de cailloux des environs de St. Rambert.

Plaine de cailloux.

EN effet, à trois quarts de lieue de St. Vallier, les montagnes s'éloignent à l'Eſt & le Rhône à l'Oueſt, & l'on ſe trouve dans une plaine ſemblable en petit à celle de la Crau. Les cailloux qui la couvrent ſont moins gros que ceux de la Crau dans le voiſinage de Sallon, mais bien autant que de ceux cette même plaine dans le voiſinage d'Arles. Les meuriers y croiſſent, mais le ſeigle y paroît bien miſérable. Les cailloux ſont encore, comme ceux de la Crau, preſque tous de quartz ou de grès dur, d'un blanc griſâtre au-dedans, mais ſujets à prendre au-dehors des teintes noires, jaunes, ou rougeâtres. A St. Rambert, on ſe rapproche du Rhône; mais pour s'en éloigner encore, & l'on va au péage de Roſſillon, & de-là juſques au-deſſus d'Auberive par des plaines de cailloux ſemblables aux précédentes.

Auberive. Banc de ſable blanc.

§. 1626. DE ces plaines, on deſcend au village d'Auberive, qui eſt ſitué dans un fond au bord d'un aſſez joli ruiſſeau nommé la Valèze. En faiſant cette deſcente, on voit à ſa gauche un banc, épais de plus de 20

pieds, d'un beau ſable blanc quartzeux, qui n'eſt pas aſſez incohérent pour s'écouler de lui-même, mais qui pourtant ſe diviſe entre les mains. Il ne contient aucun caillou, ni aucun autre corps étranger; mais il eſt recouvert d'un banc d'argille griſâtre ſur laquelle repoſe une grande épaiſſeur de cailloux roulés, mêlés de terre rouge & de grands blocs de granitoïdes. On dit qu'on emploie ce ſable dans la fabrication du verre blanc.

APRÈS avoir paſſé la Valeze, on remonte ſur un plateau couvert de cailloux comme les précédents. En faiſant cette montée, ſi l'on ſe retourne du côté d'Auberive, on verra le banc de ſable blanc ſe prolonger horizontalement à l'Eſt & à l'Oueſt dans l'eſcarpement des falaiſes qui dominent la riviere.

§. 1627. JE trouvai ſur cette route des excavations conſidérables que l'on avoit faites pour en tirer du gravier. J'entrai dans une de ces excavations : je vis là les cailloux roulés repoſer ſur un fond de ſable; mais c'étoit du ſable ordinaire qui n'étoit point le beau ſable blanc d'Auberive. Et ce qui m'étonna beaucoup, fut de trouver entre le ſable & les cailloux, un bloc énorme d'un rocher dont j'ai perdu les échantillons, Blocs Alpins.

& que je désignois seulement sous le nom de roche primitive dure. On le brisoit pour employer ses fragments à la construction d'un pont que l'on devoit établir dans le voisinage.

C'EST ainsi, comme je m'en plaignois ailleurs, que l'on détruit ces curieux vestiges des révolutions de notre globe. Il étoit d'autant plus remarquable, que c'est le seul que j'aie vu de cette grandeur dans cette partie de la France. Mais, & celui là, & ceux que j'avois vus au-dessus du sable blanc d'Auberive, prouvent qu'il a passé là un courant considérable, qui probablement descendoit des Alpes du Dauphiné.

Vienne. Granits.

§. 1628. APRÈS avoir fait depuis Auberive une lieue sur un plateau couvert de cailloux, on descend avec plaisir au bord du Rhône, par un chemin coupé dans des galets, qui sont en partie réunis en forme de poudingues grossiers.

Sous ces poudingues, on trouve le roc primitif, & la montagne à droite du chemin, est constamment de ces mêmes rochers jusqu'à Vienne; ici, de granits durs; là, de schistes micacés tendres.

CHAP. XXXVIII.

CHAPITRE XXXVIII.

Excurſion dans les granits à l'Eſt de Vienne.

§. 1629. JE fis, au printems de 1786, avec mon fils aîné, un petit voyage minéralogique dans la France méridionale. Nous entrâmes en France par le Pont Beauvoiſin; de-là nous vînmes à Bourgoin, dont les environs ſont calcaires, & comme je ſavois que Vienne eſt dans les granits, j'eſpérois qu'en traverſant de Bourgoin à Vienne je verrois la jonction de ces deux genres. Je n'atteignis pas le but que je m'étois propoſé. En général, il eſt rare que l'on puiſſe voir ces jonctions dans les pays de plaines & de baſſes montagnes; preſque toujours ces rochers ſont plus tendres vers leurs limites; l'air & l'eau les décompoſent, les corrodent, & les vuides nés de cette deſtruction ſe comblent de terre, de débris, & cachent ainſi les jonctions. Je vis en revanche, auprès de Vienne, des choſes

But de cette excurſion.

aſſez intéreſſantes pour m'engager à retourner ſur les lieux, & à les obſerver avec un nouveau ſoin. C'eſt ce qui fait le ſujet de ce chapitre.

Route de Bourgoin à Vienne.

§. 1630. LES derniers rochers calcaires que nous vîmes en allant de Bourgoin à Vienne, ſont à une lieue & un quart de Bourgoin, ſur la route de Lyon, que l'on ſuit à peu-près juſques-là. Ce ſont des carrieres d'une pierre coquillere jaunâtre, de laquelle ſont bâties la plupart des maiſons de Bourgoin.

LES coquilles s'y trouvent preſque toutes briſées en fragments, qui n'excédent guerre la groſſeur d'un grain de ſable : on en trouve pourtant quelques débris un peu moins petits, & où l'on peut reconnoître que la plupart de ces coquilles ſont de la claſſe des bivalves. Les couches de cette pierre ſont minces & horizontales.

DE-LÀ juſqu'à une demi-lieue de Vienne ; c'eſt-à-dire, dans l'eſpace de 4 à 5 lieues, nous ne vîmes plus aucun rocher. On paſſe cependant une montagne aſſez élevée, mais couverte d'argille & de cailloux roulés. On traverſe par de mauvais chemins quelques villages aſſez miſérables. St. Bonnet, Notre-Dame de Létra, le péage de Notre-Dame.

§. 1631. Les premiers rochers que nous rencontrâmes, à demi-lieue à l'Eſt de Vienne, ſont d'un beau granit dur. On y remarque de grands cryſtaux de feldſpath gris, & d'autres petits de feldſpath rougeâtre : le quartz eſt gris, & le mica d'un brun qui tire ſur le noir. Sous ce rocher, on en voit un autre dont les grains ſont beaucoup plus petits. Ces rochers ſont iſolés, mais en approchant de Vienne ils deviennent continus : un d'entr'eux, ſitué au-deſſus du chemin me parut très-remarquable.

Grand rognon de gneiſs dans un granit.

§. 1632. Il renferme un rognon de forme à peu-près ovale de 12 pieds de longueur ſur 6 de hauteur. Ce rognon eſt en entier d'un ſchiſte micacé, mêlé de feldſpath, ou de gneiſs, d'un gris noirâtre, à feuillets droits & très-fins. Les couches de ce rognon, parfaitement diſtinctes, régulieres & paralleles entr'elles, courent de l'Eſt à l'Oueſt en ſe relevant un peu contre le Sud, & ſont coupées par des fentes paralleles entr'elles. Le rocher qui renferme ce rognon de gneiſs n'eſt nullement feuilleté, c'eſt un granit en maſſe parfaitemen caractériſé, & à grains aſſez gros.

Ce rognon a-t-il été formé hors du granit, tranſporté enſuite dans la place où ſe

trouvoit le granit, & renfermé dans ſon intérieur par la formation ſucceſſive de ce granit; ou bien s'eſt-il formé ſimultanément, & a-t-il, par quelque circonſtance particuliere, affecté une forme ſtratifiée, qui ne s'eſt pas manifeſtée dans le reſte du rocher? Je n'oſerois pas prendre un parti d'une maniere trop tranchante. Je penche cependant beaucoup plus pour la ſeconde hypotheſe. En effet, j'ai vu fréquemment dans des granits veinés, des rognons d'un granit incomparablement plus fin, & qui cependant avoient été formés ſimultanément, puiſqu'on voyoit la continuité des feuillets du granit finement feuilleté, avec ceux du granit à gros grains & à feuillets épais.

§. 1633. EN continuant de s'approcher de Vienne, on voit le granit ſe changer par gradations en gneiſs & en roche micacée, & près d'un ruiſſeau nommé Bougelai, qui traverſe ces rochers, c'eſt le gneiſs qui domine, & c'eſt à ſon tour le granit en maſſe, que l'on voit renfermé dans les gneiſs ſous la forme de rognons. Enfin, dans le lit même du ruiſſeau, on voit du gneiſs ſervir de baſe à des rochers de granit.

Calcédoine dans du granit.

§. 1634. APRÈS avoir traverſé ce ruiſſeau, je montai auprès d'une petite maiſon de

payſan ſituée ſur une hauteur, & j'examinai des pierres qu'on avoit entaſſées pour rebâtir un mur ce clôture. Je fus bien étonné de voir que preſque toutes ces pierres étoient de belles calcédoines, plus ou moins tranſlucides, & entremêlées de feuillets d'une belle pyrite jaune. Je cherchai à reconnoître la matiere dans laquelle cette calcédoine s'étoit formée; le granit adhérent à pluſieurs de ces morceaux, me fit voir que c'étoit dans ce genre de roche qu'elle avoit pris naiſſance.

COMME il étoit naturel de penſer que ces pierres ne venoient pas de loin, nous nous mîmes, mon fils & moi, à obſerver avec ſoin les granits des environs, & nous trouvâmes enfin ſur les bords du ruiſſeau, & vis-à-vis, & au-deſſus de cette maiſon, la calcédoine renfermée dans les roches de granit, qui encaiſſent ce ruiſſeau. Ici, elle rempliſſoit les fentes accidentelles du granit; là, elle étoit en rognons entiérement renfermés dans le granit. Le plus conſidérable de ces filons eſt au Sud-Eſt au-deſſus de la maiſon; il court du Nord-Oueſt au Sud-Eſt, s'élargit en deſcendant, & va ſortir au jour dans un champ où on l'a coupé, en creuſant un foſſé à la tête de ce champ.

C'eſt dans ce filon que l'on trouve les morceaux pyriteux. Quant aux rognons, le plus grand eſt dans le lit même du ruiſſeau, au Nord de la maiſon. Il eſt caverneux, & ſes cavités ſont tapiſſées de pointes de cryſtal de roche. J'en détachai d'aſſez beaux morceaux. On retrouvera aiſément cette maiſon & ce ruiſſeau, ſi l'on ſe rappelle que c'eſt tout près & au-deſſus d'un vieux château, connu ſous le nom de *Vieille Poudrerie*, à une demie lieue à l'Eſt de la ville de Vienne.

Deſcription de cette calcédoine.

§. 1635. MAIS comme c'eſt une choſe aſſez rare, & même unique pour moi que de la calcédoine renfermée dans un granit, je dois en donner une deſcription plus détaillée. Les caracteres généraux extérieurs ſont parfaitement conformes à ceux que donne M. WERNER dans ſon édition de Cronſtedt, pag. 130.

ELLE eſt pour l'ordinaire demi-tranſparente, mais quelquefois ſeulement translucide; dans ce dernier cas, ſon aſpect ſe rapproche un peu de celui d'un jaſpe. Sa couleur la plus ordinaire eſt d'un gris bleuâtre, mais on la voit auſſi d'un blanc jaunâtre, & ſouvent recouverte d'une rouille ferrugineuſe. On y voit quelquefois des zones concentriques & feſtonnées d'une couleur

plus obſcure. Sa caſſure varie ; ici, unie ; là, écailleuſe, ailleurs tirant un peu ſur le conchoïde. Elle eſt très-dure, ne ſe laiſſe point entamer à la lime, & au chalumeau elle donne, comme la calcédoine commune, un globule du diametre de 0,075, qui indique qu'elle ſeroit fuſible au degré 756 de Wedgewood.

ENFIN, ce qu'elle a de curieux, & qui prouve bien qu'au moins quelques-uns de ſes morceaux ſont contemporains au granit, c'eſt que, de même qu'on trouve des nids de cette calcédoine dans le granit, on trouve auſſi des nids de granit dans la calcédoine. Ces nids de granit contiennent fort peu de mica, mais beaucoup de feldſpath ; ici, jaune, là rougeâtre ; & du quartz dont l'aſpect ſe rapproche ſouvent de celui de la calcédoine.

QUANT à la pyrite, elle eſt entrelacée dans cette calcédoine d'une maniere aſſez remarquable. Elle y eſt par lames à peu près droites, d'un quart de ligne d'épaiſſeur au plus ſur 5 à 6 lignes de longueur. Ces lames ſe croiſent dans certaines places, ſous toutes ſortes de directions. Chacune de ces lames eſt renfermée dans une eſpece de ſalbande, d'une largeur égale à celle de

la lame, elle eſt de calcédoine, mais d'une couleur plus foncée que dans le reſte de la pierre. Cette pyrite eſt de couleur de laiton pâle, grenue & brillante dans ſa caſſure. Elle ſe décompoſe à l'air & tombe en efflorescence. Les morceaux que j'avois rapportés, & qui étoient de la plus belle couleur, lorſque je les ramaſſois, ont perdu tout leur éclat; on voit à leur ſurface de petits cryſtaux ſalins, ici blancs, là verdâtres, cette derniere couleur indique un peu de cuivre. Mais quand on caſſe la pierre, on retrouve dans ſon intérieur la pyrite avec tout ſon éclat.

EXPOSÉE au chalumeau, elle exhale d'abord une forte odeur d'acide ſulfureux, & laiſſe enſuite un enduit noir & brillant que l'aimant attire avec beaucoup de force.

Gneiſs avec couches de calcédoine

§. 1636. EN revenant de mon dernier voyage, je repaſſai par Vienne, & je retournai viſiter ces granits, mais je n'y trouvai rien de nouveau, ſi ce n'eſt des gneiſs, dont les feuillets minces alternent avec des feuillets plus ou moins épais de calcédoine. Souvent ces feuillets de calcédoine, quoiqu'aſſez minces, ſe ſubdiviſent & laiſſent dans le milieu de leur épaiſſeur un vuide rempli de petits cryſtaux de quartz.

EN revenant à Vienne, au lieu de ſuivre la grande route, je revins par un petit chemin qui eſt au Nord de cette route, & je trouvai dans un ruiſſeau peu éloigné de celui de Bougelai, un gros bloc d'un beau jaſpe fleuri, mêlé de violet foncé & de blanc, mais détaché, & n'adhérant point au ſol. Je crois pourtant qu'il eſt du pays, car on ne voit dans les environs aucun fragment étranger de cette taille. Jaſpe fleuri.

§. 1639. CE petit chemin me conduiſit à un ſentier qui ſe nomme *la ruette du pont l'Evêque.* Je vis d'abord dans ce chemin des gneiſs ſemblables à ceux de ces contrées; mais tout-à-coup je fus étonné de les voir repoſer ſur une pierre qui reſſembloit parfaitement à ces grès tendres & bruns que l'on appelle chez nous des *mollaſſes pourries.* J'examinai, comme on peut le croire, cette pierre avec attention, & je reconnus que c'étoit encore un gneiſs dont les feuillets extrêmement minces & ferrugineux, tombent en décompoſition. Je trouvai même des nuances ſuivies entre les gneiſs les mieux caractériſés & ces ſchiſtes bruns, friables & arénacés. Il me parut convenable de noter cette obſervation; elle ſerviroit de réponſe à quelque voyageur inattentif, qui préten- Gneiſs reſſemblant à du grès.

droit avoir vu là ou ailleurs, des granits, ou en maſſe, ou feuilletés repoſant ſur des pierres de ſable.

Gneiſs rouges & durs.

§. 1640. EN continuant ce ſentier, je paſſai au fauxbourg ou village du pont l'Evêque, dans lequel je vis de beaux granits entremêlés de gneiſs rougeâtres, durs, à feuillets minces, qui paroiſſent rayés, ſemblables à ceux de Valorſine, §. 598.

Mine de plomb.

§. 1641. DE-LÀ, je traverſai le ruiſſeau marqué ſur la carte ſous le nom *de la Gére*, pour voir une mine de galene. La galerie dans laquelle j'entrai, ſe nomme la *vieille voûte*. Elle eſt à peu-près horizontale, taillée preſque toute dans les granits ou dans les gneiſs. Ces roches ſont là ſouvent aſſez dures pour n'avoir pas beſoin d'être étançonnées; quelquefois cependant elles ſont tendres, ſe décompoſent, & exigent des appuis. Au fond de cette gallerie, je trouvai le filon dans une ſituation verticale, courant du Nord au Midi de la Bouſſole, ou à la XIIe. heure des mineurs. La mine eſt une galene lamelleuſe à lames minces, quelquefois un peu courbes, dans une gangue de quartz, fréquemment recouverte d'ochre de plomb jaune.

CHAPITRE XXXIX.

De Vienne à Lyon.

§. 1642. En ſortant de Vienne, on ſuit un très-beau quai ſur le Rhône, dans une ſituation charmante. Derniers rochers entre Vienne & Lyon.

La colline, à droite, dont on voit la coupe, préſente des cailloux roulés, mais ces cailloux repoſent vraiſemblablement ſur le granit, du moins voit-on celui-ci reparoître au jour à dix minutes de Vienne. On monte enſuite une haute colline, dont la plus grande partie eſt compoſée du même genre de roche primitive : mais vers le haut de cette colline, on retrouve les galets, & dès-lors juſqu'à Lyon, l'on ne voit plus de rochers qui aient été formés ſur la place qu'ils occupent.

§. 1643. On voyage pendant quelque tems ſur le plateau ondoyant qui couronne la colline. Ce plateau eſt couvert de cailloux roulés, preſque tous quartzeux. Cailloux roulés. Sable, gravier.

St. Simphorien. DE ce plateau l'on deſcend dans un vallon, puis on monte une colline de ſable que l'on redeſcend pour venir à la poſte de St. Simphorien d'Ozon. On paſſe enſuite une haute colline, dont la coupe, quoique profonde, ne montre que ſable & gravier. On traverſe encore deux collines ſemblables, & la derniere, par laquelle on deſcend dans la plaine de Lyon, préſente dans ſa coupe des amas immenſes de ſable, de gravier & de cailloux; ici, libres, là, unis en forme de poudingues groſſiers. En faiſant cette deſcente, on a une vue charmante ſur les environs de Lyon, ſur les bords du Rhône, relevés par des collines en amphithéâtre qui ſont décorées par une foule de jolies maiſons de campagne. La poſte de St. Fond, la derniere avant d'arriver à Lyon, eſt ſituée dans la plaine, qui continue ſans interruption juſques à la ville. On fait ainſi en 4 ou 5 heures la route de Vienne à Lyon.

Lyon, collections intéreſſantes. §. 1644. LA ville de Lyon, intéreſſante pour tous les voyageurs, par ſa grandeur, par ſes fabriques, par ſes édifices, pouvoit auſſi intéreſſer un minéralogiſte par les collections qu'elle renfermoit, & par les ſavans poſſeſſeurs de ces collections. M. de la TOURETTE ſecretaire de l'Académie, M. le

CAMUS, M. IMBERT COLOMÉ, & M. de BOURNON. Le célebre M. JARS, avoit ſa collection aux mines de Ste. Bel, où il demeuroit, à 6 lieues à l'Oueſt de Lyon.

LA nature y préſente auſſi des obſervations très-importantes à faire ſur les granits & ſur les roches feuilletées. On en voit de très-beaux rochers dans la ville même, & ſur-tout au bord de la Saone. J'ai conſigné dans le premier volume de ces voyages, chap. XII, quelques faits relatifs à la théorie, que ces granits m'ont préſentés. Le bas de la ville eſt élevé de 80 à 85 toiſes au-deſſus de la mer. Granits de Lyon.

LES amateurs de beaux points de vue doivent ſe faire conduire à Fourvieres, paroiſſe qui paroît hors de la ville, mais qui eſt pourtant renfermée dans ſes murs. C'eſt une des plus belles ſituations que je connoiſſe. On a ſous ſes pieds la ville de Lyon, la Saone, le Rhône, leur confluent, les belles & riches plaines qui l'entourent, terminées d'abord par des collines, puis par les Alpes, qui s'élevent en amphithéâtre juſques à la cime du Mont-Blanc; & cette cime, vue de profil, préſente de-là un aſpect tout différent de celui ſous lequel on la voit de Geneve & de Chamouni.

CHAPITRE XL.

De Lyon à Geneve.

Sortie de Lyon, colline de sable.

§. 1645. LORSQU'ON sort de Lyon pour aller à Geneve, on côtoie d'abord le Rhône par une très-belle route, coupée il y a environ 20 ans dans la colline qui borde ce fleuve. La coupe de cette colline ne présente d'abord que du sable & du gravier, de différents degrés de fineſſe, diſpoſés par lits, la plupart horizontaux, dont cependant quelques-uns ſont inclinés, d'autres rompus & même moirés ou chinés. Il s'y mêle enſuite des cailloux roulés, la plupart quartzeux.

ON monte de-là à Mirebel, d'où l'on vient à Montluel, & de-là juſqu'au pied de Cerdon, au-travers des villages de Meximieux, St. Denis, Ambronay, St. Jean le Vieux, conſtamment dans des plaines couvertes de cailloux, & ſouvent en ſi grande quantité qu'ils empêchent la culture des terres. Les quartz ou les grès durs, quart-

zeux, ſont l'eſpece dominante; on y voit cependant quelques cailloux des Alpes, comme des ſchiſtes micacés, des ſchiſtes de hornblende, des ſerpentines. Cependant lorſqu'on traverſe le lit de quelque torrent, ou de quelque riviere qui vient des montagnes voiſines, on y voit dominer les pierres calcaires.

Entrée du Jura.

§. 1647. LES premiers rochers que l'on voit en place ſont à demi-lieue au Sud du Cerdon, ſur la droite, ou à l'Eſt de la grande route; ils ſont calcaires comme le Jura, dont ils font partie. La pierre eſt compacte, jaunâtre. Ses couches ſont très-inclinées, quelques-unes mêmes verticales, ou à peu-près telles.

DELÀ juſqu'à Cerdon, l'on côtoie la riviere d'Ain dans une route charmante, bordée de prairies, que dominent des rochers calcaires, en couches à peu-près horizontales, entrecoupées de verdure. On voit cependant encore ſur cette route des collines compoſées de cailloux roulés, mais tous calcaires, & venant par conſéquent de l'intérieur du Jura.

Montée du Cerdon.

§. 1648. ON commence à monter la premiere ligne du Jura, un peu au-delà du village du Cerdon, qui donne ſon nom à

cette montée. Ce village eſt élevé de 156 toiſes au-deſſus de la mer ; le chemin large, très-bien fait, mais coupé en corniche au-deſſus d'une pente rapide, étonne un peu les voyageurs qui n'ont pas encore vu de montagnes. En montant ce chemin, on a à ſa droite un vallon très-profond, & on côtoie à ſa gauche les eſcarpements de la montagne. Le bas de cette montagne eſt compoſé de couches alternatives d'une pierre calcaire, griſe, compacte, ſolide ; & d'une autre pierre calcaire, argilleuſe, bleuâtre, tendre & deſtructible. Vers le haut de la montée les couches ſolides dominent ; on voit cependant çà & là quelques couches tendres, argilleuſes, interpoſées entr'elles. Ces couches ſont toutes à peu-près horizontales, mais celles de l'autre côté du vallon paroiſſent fréquemment inclinées.

Du haut de cette montée, on a un point de vue charmant, des caſcades, de beaux rochers, des ruines de châteaux pittoreſquement ſituées, & un joli ruiſſeau qui ſerpente au fond d'un vallon ombragé par de beaux noyers.

Après la grande montée du Cerdon, l'on deſcend pour remonter encore juſqu'à une lieue & un quart du village, d'où l'on renvoie

voie les chevaux additionnels qu'il a fallu prendre. Cet endroit eſt élevé de 161 toiſes au-deſſus du village du Cerdon; delà on deſcend preſque toujours *juſqu'au pont de Maillac*, en ſerpentant dans des vallées tortueuſes, dont le fond eſt de prairies, & dont les montagnes ſont couvertes de bois juſqu'à leurs cimes.

Pierres coquillères.

§. 1649. PRÈS du pont de Maillac, on voit des couches tout-à-fait modernes, compoſées de cenchrites à petits grains, *roogenſtein de* WERNER, mêlées de débris de coquilles, & en particulier d'huîtres de différentes grandeurs.

Lac de Nantua.

§. 1650. DU pont de Maillac, on vient en un quart-d'heure à la poſte de St. Martin du Frêne. Entre cette poſte & le lac de Nantua, le chemin paſſe au bord de grandes prairies parfaitement horizontales, peu élevées au-deſſus du niveau du lac, & qui ſûrement en ont fait autrefois partie. Ce qui confirme cette conjecture, c'eſt que dans toutes les coupes du terrein, on voit qu'il eſt compoſé de cailloux arrondis, la plupart calcaires. On côtoie enſuite le lac de Nantua par un chemin ſerré entre ce lac & la montagne; & bien qu'il ſoit bordé par des montagnes un peu trop à pic, & dont les

forêts noires produiſent une reverberation qui le rembrunit un peu ; cette partie de la route eſt cependant très-agréable. Les montagnes qui bordent ce lac ſont toujours de nature calcaire, & ont leurs couches à peu-près horizontales. L'obſervation de M. de Luc donne à Nantua 241 toiſes au-deſſus de la mer.

Couches remarquables.

§. 1651. A un bon quart de lieue de Nantua, on voit à ſa droite une petite montagne calcaire, iſolée, de forme conique, compoſée de couches, qui d'un côté ſont verticales, & de l'autre ſont arquées, en enveloppant cette montagne comme les couches d'un oignon. Cette flexion paroît s'être faite avec violence, les couches ſont en divers endroits ſéparées par de grandes crevaſſes.

PLUS loin, à une lieue & demie de Nantua, un peu après le commencement du lac de Sylant, on voit à ſa gauche une montagne élevée, dont les couches paroiſſent retrouſſées ſur elles-mêmes, & en forme de limaçon ; l'eſpace à gauche, que l'on peut ſuppoſer avoir été occupé par ces couches avant leur retrouſſement, eſt entiéreme[illegible] vuide ; mais cette montagne exigeroit un examen plus approfondi.

§. 1652. LE lac de Sylant, encore plus étroit que celui de Nantua, eſt bordé de montagnes en pente rapide, couvertes de forêts de ſapins ; il paroît noir, ſauvage, & fait penſer aux eaux du Styx. Mais auprès de l'extrêmité de ce lac, on voit à gauche, dans un enfoncement de la montagne, une caſcade qui tombe du milieu d'un ceintre de beaux rochers, couronnés par des arbres, & dont les aſſiſes horizontales ſont ſéparées par des bancs de verdure. La caſcade a creuſé à ſon pied un baſſin rempli d'une eau parfaitement limpide, dont le fond eſt de cailloux blancs. Près de là eſt une petite maiſon avec une prairie & de beaux arbres qui donnent l'idée d'une retraite tout-à-fait romantique. Du lac de Sylant à La Voûte, ou St. Germain de Joux, on côtoie un joli ruiſſeau qui deſcend de ce lac. Lac de Sylant.

ON monte enſuite pour aller à Châtillon, un chemin en pente rapide, ſur une corniche qui n'eſt pas trop large, & l'on côtoie à ſa droite des couches dont les ſituations & les formes ſont très-variées ; ici, inclinées ; là, verticales, quelques-unes cunéiformes. De la Voûte au fort l'Ecluſe

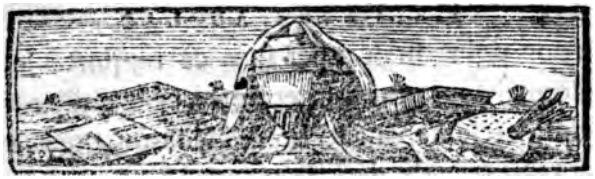
DE Châtillon, élevé, ſuivant M. de Luc,

de 264 toiſes au-deſſus de la mer, l'on deſcend au pont de Bellegarde, d'où l'on remonte à Vanchy, en laiſſant à ſa droite la Perte du Rhône, que j'ai décrite avec tous ſes alentours dans le chapitre XVII, du premier volume de cet ouvrage.

J'AI auſſi décrit dans le chapitre du Jura, les environs du Fort de l'Ecluſe & la montagne du Wouache, qui eſt ſituée vis-à-vis de ce fort.

Du Fort de l'Ecluſe à Geneve.

§. 1654. DU Fort de l'Ecluſe on vient à Geneve en 3 ou 4 heures, en côtoyant d'abord le pied du Jura, & en traverſant enſuite quelques collines compoſées de ſable, d'argille & de cailloux roulés, comme toutes celles que l'on voit entre le Jura & les Alpes. Du haut de ces collines, & même déja des environs de Colonge, on commence à appercevoir notre lac, dont la vue cauſe toujours une vive émotion à tout Genevois qui en a été éloigné pendant long-tems.



TROISIEME VOYAGE.

PREMIERE PARTIE.

De Geneve au lac Majeur, par le Grimſel, le Griës & la Furca del Boſco.

CHAPITRE PREMIER.

De Geneve au lac de Thun, par Vevey & le Simmenthal.

---

§. 1655. Je partis pour ce voyage ſeul, avec un domeſtique, le 3 de juillet 1783. Je changeai de chevaux à Rolle, & ainſi j'allai dans un ſeul jour à Vevey.

Etat de la vapeur qui régnoit le 3 juillet 1783.

J'ai donné dans le ſecond volume de ces voyages le peu d'obſervations relatives à la minéralogie que préſente ce trajet. Cette route, que j'ai faite pluſieurs fois, ne pouvoit

donc point m'occuper ſous ce rapport. Je donnai toute mon attention à ce brouillard ou à cette vapeur ſéche & bleuâtre, qui fut ſi remarquable dans le cours de cet été. Ce jour-là le ſoleil, à ſon lever, paroiſſoit entiérement dépouillé de ſes rayons : on le voyoit comme un globe d'un rouge obſcur, diſtinctement terminé, & que les yeux pouvoient fixer ſans aucune fatigue. A meſure qu'il s'élevoit, la partie ſupérieure de ſon diſque devint d'un rouge plus brillant ; mais au bout de 20 minutes, il parut également brillant dans toute ſa ſurface, & alors il commença à fatiguer les yeux & à produire des ombres ſenſibles. Entre 6 & 7 heures la vapeur parut diminuer ; des environs de Rolle, où j'étois alors, on diſtinguoit très-bien les cimes du Jura, qui en ſont éloignées d'environ trois lieues en ligne droite, mais enſuite elle redevint plus épaiſſe. Vers les 9 heures, je ne pouvois plus voir le Jura, quoique je n'en fuſſe gueres plus éloigné ; j'appercevois ſeulement les ſommités de quelques nuages élevés de 10 à 12 degrés au-deſſus de cette montagne, & vers le midi la vapeur étoit encore plus denſe. La ſoirée fut orageuſe, on entendoit le tonnerre gronder de tous les côtés, & vers

les 6 heures, lorſque je paſſai à Lutry, on me dit qu'il venoit d'y tomber une très-groſſe averſe. Cependant cette pluie n'avoit point abattu la vapeur; ſa denſité étoit toujours la même. Je ne pus pas voir coucher le ſoleil, parce que les montagnes cachoient l'horizon; mais même à pluſieurs degrés au-deſſus de l'horizon, il paroiſſoit, comme le matin, un boulet rouge ſans aucun rayon.

Le vent avoit été tout le jour au Nord-Eſt; & à Lauſanne, au moment le plus chaud de la journée, le thermometre étoit à 22, 5, & mon hygrometre à 74, 5; ce qui indique une température & un degré d'humidité très-naturels dans ce mois, à la hauteur de Lauſanne. Il eſt donc bien certain que cette vapeur ne tenoit ni au froid ni à l'humidité de l'air.

Je continuerai de donner dans ce voyage l'état de la vapeur lorſqu'elle préſentera quelque choſe d'intéreſſant, car on ne ſauroit raſſembler trop de faits ſur un phénomene auſſi remarquable. Je crois cependant devoir obſerver, que ſi ce brouillard ſec étonna en 1783, ce ne dut être que par ſa denſité; car il n'eſt point rare de le voir à des degrés de denſité moins conſidérables. Je l'avois ſouvent obſervé, lorſque je publiai

en 1782, mes eſſais ſur l'hygométrie ; j'en ai parlé expreſſément au §. 355 de cet ouvrage ; je l'ai également obſervé depuis lors. Je puis même aſſurer que dans les environs de Geneve, il a été très-ſenſible en mai & juin de l'année derniere 1784.

JE couchai à Vevey, où je trouvai le bon St. Jean de Chamouni, auquel j'avois donné rendez-vous ; il m'amenoit trois mulets, un pour moi, un pour mon domeſtique & le troiſieme pour le bagage & pour les pierres que je comptois de ramaſſer en chemin.

Montagne au-deſſus de Vevey.

§. 1656. En allant de Vevey à Spietz, au bord du lac de Thun, par le Geſſenay & le Simmenthal, on entre tout de ſuite dans les montagnes. Un chemin étroit, rapide & impraticable aux voitures, paſſe d'abord ſur des débris de ces montagnes, enſuite au-deſſus du village de Cherlé, à une lieue de Vevey, on voit paroître au jour les bancs de la pierre calcaire dont ces montagnes ſont compoſées. Cette pierre eſt compacte, griſe ; ſes couches ſont d'épaiſſeurs inégales, depuis le feuilleté le plus fin juſqu'à des bancs compactes d'un ou deux pieds d'épaiſſeur. On en voit auſſi qui ſont diviſés naturellement en fragments angu-

leux, par des fiſſures perpendiculaires aux plans des couches. Ces couches montent vers le Nord-Oueſt; pluſieurs ſont à peu-près verticales: ces rochers ſe trouvent dans des bois de ſapins & de hêtres.

§. 1657. Du village de Cherlé on a une très-belle vue, du fond de notre lac entre Villeneuve & le Boveret. Je vis delà que la vapeur étoit beaucoup moins denſe que la veille, & ce n'étoit pas ſeulement, parce que j'étois plus élevé, puiſque je découvrois les plaines à des diſtances, d'où la veille, je ne pouvois pas appercevoir les montagnes. Etat de la vapeur.

§. 1658. A trois quarts de lieues au-deſſus de Cherlé on ſort des bois, & on entre dans des prairies dont on commençoit alors à recueillir les foins. Ces prairies ſont parſemées de granges qu'on n'habite qu'en été. Elles ſont extrêmement fertiles, on ne voit le roc preſque nulle part; partout des bois ou des pâturages; les pentes même rapides des ravins ſont couvertes de bois; diverſes ſommités, en pyramides aiguës ſont boiſées juſqu'à leurs cimes. Peut-être l'air fixe ou acide carbonique, contribue-t-il à cette fertilité; du moins la quantité de tuf calcaire que dépoſent les ſources Montagnes fertiles.

que l'on rencontre à chaque pas, prouve-t-elle qu'il ſe dégage de leurs eaux une quantité conſidérable de ce gas.

Col & & dent de Jaman.

§. 1659. EN deux heures & demie, depuis Cherlé on vient au haut du paſſage de la premiere chaîne de ces montagnes. Ce paſſage ſe nomme le *Jaman*. Il eſt au pied d'une haute cime pyramidale triangulaire que l'on découvre de très-loin, & qui ſe nomme la *Dent de Jaman*. Je montai ſur cette cime le 6 d'août 1770. Il faut près d'une heure pour y parvenir depuis le col. La pente eſt fort rapide, on la monte cependant ſans crainte; mais quand on regarde en arrier, elle paroît très-effrayante. Un miniſtre du Pays-de-Vaud, qui avoit voulu m'accompagner, & qui étoit monté d'aſſez bon courage, ne pouvoit pas ſe réſoudre à redeſcendre; nous fûmes obligés de le prendre, les uns par les pieds, les autres par les épaules, & de le porter comme s'il eût été mort.

LA vue qu'on a de cette cime ſur le lac & ſur le Vallais, eſt vraiment très-belle; on eſt cependant dominé par des cimes plus élevées. Je n'ai point meſuré la hauteur de la cime, mais j'ai meſuré celle du col ou du paſſage qui eſt au-deſſous, & je l'ai trouvé

de 575 toiſes au-deſſus du lac, & ainſi de 762 toiſes au-deſſus de la mer. (1)

§. 1660. Du haut du col je deſcendis dans une heure $\frac{1}{4}$ au village d'Alieres, qui dépend du canton de Fribourg. Ce village eſt élevé de 503 toiſes au-deſſus de la mer. Alieres, & de là, à la Tine.

A une lieue d'Alieres, on traverſe des bancs d'une pierre calcaire, argilleuſe, mêlée de verd & de rouge; ces bancs courent à peu-près dans la direction de l'aiguille aimantée. Une lieue plus loin, on voit au-deſſus de la riviere des bancs encore verticaux, d'un ſchiſte argilleux, noir, mêlé de parties calcaires, qui le rendent efferveſcent. Cette riviere qui ſe nomme *Sane* ou *Sarine*, & en Allemand *Sanen*, paſſe à Fribourg & va enſuite ſe jeter dans l'Aar. Delà,

(1) Les obſervations du barometre ſédentaire, correſpondantes à celles que je faiſois ſur les montagnes pendant ce voyage, ont été faites avec le plus grand ſoin à Gartigny, près de Geneve, par M. le Profeſſeur PICTET, qui les a enſuite réduites à la hauteur qu'elles auroient eues, ſi ſon barometre avoit été ſitué au niveau du lac de Geneve; elles ont enſuite été calculées par ma fille, Mdme. NECKER, ſuivant la formule de M. de LUC, parce que la formule & le mémoire de M. TREMBLEY n'avoient pas encore été publiés.

en demi-heure, on vient à la *Tine*, par un chemin coupé dans le roc, en corniche au-deſſus de la Sane, qui coule à une grande profondeur entre des bancs calcaires qu'elle a excavés. Ces rochers préſentent des bancs de marbre noir, les uns verticaux, les autres en déſordre.

JE couchai dans une maiſon iſolée de ce village, au fond d'un vallon, entre des montagnes couvertes de forêts. L'élévation de cette auberge eſt de 417 toiſes au-deſſus de la mer.

De la Tine à Geſſenay.

§. 1661. LE 5, en partant de la Tine, je remontai d'abord la Sane, en cheminant du côté de l'Eſt. Cette riviere s'eſt creuſé là un lit profond, en coupant obliquement des bancs calcaires dirigés du Nord Nord-Eſt au Sud Sud-Oueſt. Le chemin même, taillé dans le roc, paſſe ſur les tranches découvertes de ces mêmes couches qui lui ſervent de pavé.

A 20 minutes de la Tine, on perd de vue ces couches, & la vallée s'élargit. Cependant on paſſe encore une gorge, mais enſuite la vallée devient toujours plus ouverte, & on y voit encore quelques roches calcaires, dont les couches verticales ont la même direction que les précédentes.

A une heure trois quarts de la Tine, on paſſe au château d'Oex, village conſidérable, dont l'égliſe, ſituée ſur une éminence en pain de ſucre au milieu de la vallée, & entourée de beaux arbres, préſente un point de vue très-pittoreſque. On voit dans ce village des maiſons de bois régulièrement bâties & remarquables par leur grandeur & leur élévation.

On paſſe au village de Rougemont, à une lieue & demie du château d'Oex, & delà, dans une heure, ont vient à Geſſenay, en Allemand *Sana*. Je trouvai ce village élevé de 518 toiſes.

§. 1662. En ſortant de Geſſenay on voit la vallée & la grande route ſe diviſer. Celle de la droite conduit au Kandelſtæg, & celle de la gauche, que je ſuivis, va dans le Simmenthal. De Geſſenay à Zweyſimmen.

Après une montée rapide, on arrive ſur une hauteur d'où l'on a une vue aſſez étendue ſur la vallée de Geſſenay. Cette vallée eſt large, ſans être cependant à fond plat. C'eſt un berceau de prairies agréablement variées par des inégalités, & parſemées d'une quantité innombrables de maiſons, de granges & de petits greniers iſolés. Les montagnes qui entourent ce berceau ſont entre- Vue du pays, ſes productions.

Nul caillou primitif.

AVANT d'arriver à *Wiſſembach*, qui eſt à une lieue & demie de Zweyſimmen, on rencontre de grands entaſſements de lits irréguliers de ſable & de cailloux agglutinés entr'eux. Je ne pus y diſtinguer aucun caillou primitif, & en général depuis le paſſage du Jaman, §. 1659, je n'ai vu dans toutes ces vallées aucun caillou roulé qui n'appartint aux montagnes du voiſinage, & qui par conſéquent, ne fût de formation ſecondaire. On vient enſuite à *Bautingen*, en trois petits quart d'heure depuis Wiſſembach, & delà en un quart d'heure à Oberwyl. Avant d'arriver à ce dernier village on paſſe ſur une hauteur. On voyoit delà l'extrêmité de la vallée de Simmenthal qui ſe termine au lac de Thun, & les ſommités des montagnes couvertes de neige au-delà de ce lac. La vapeur bleue, quoique moins denſe que le jour de mon départ, étoit cependant encore très-ſenſible. On jugeoit avec certitude, combien elle étoit plus denſe auprès de l'horizon qu'à des hauteurs plus conſidérables. En effet, je ne pouvois point diſtinguer ni même appercevoir le pied de ces montagne, quoique je viſſe diſtinctement leurs cimes. Cependant ces cimes étoient éloignées

éloignées de moi beaucoup plus que leurs baſes.

Wiſſebourg, ſitué à trois quarts de lieue de Bautingen, eſt connu par des eaux minérales qui portent ſon nom; & dont la ſource eſt dans la montagne à demi lieue du village. Delà, dans une heure $\frac{1}{4}$, je vins à Erlembach, beau village, élevé de 360 toiſes; où je dînai dans une belle & excellente auberge. J'y trouvai des eaux minérales de Wiſſebourg, que l'on apportoit dans le moment même de la ſource, & quelques épreuves que je fis avec les réactifs, me prouverent qu'elles ne contenoient guere qu'une vapeur hépatique extrêmement foible; & de la ſélénite, ſans aucun mélange ſenſible de fer ni d'air fixe. Eaux de Wiſſebourg.

§. 1664. A une lieue d'Erlembach, on traverſe la Simmen ſur un beau pont de pierre d'une ſeule arche. Là, le chemin ſe partage, il conduit, à gauche à la ville de Thun; & à droite, à Spietz. On vient de là en 10 minutes à *Wimmis*; de là, en demi lieue, à un pont de bois, ſur lequel on paſſe le Kandel, & dans une heure, de ce pont à Spietz. Le village de Spietz eſt ſitué tout près du lac de Thun, & le château eſt bâti ſur une colline au-deſſus de D'Erlembach à Spietz.

ce même lac dans une ſituation auſſi belle qu'agréable. Il appartient à une branche de la famille d'Erlach, qui occupe un rang ſi diſtingué dans la république de Berne; j'eſpérois d'y rencontrer M. le Baron D'ERLACH, célebre par ſon goût pour l'Hiſtoire Naturelle. Il ne s'y trouva pas, mais M. ſon pere, quoique je n'euſſe point l'honneur d'être connu de lui, me reçut de la maniere la plus obligeante.

Réſultat de ce chapitre.

§. 1665. Le lac de Thun, a 4 à 5 lieues de longueur ſur une petite lieue dans ſa plus grande largeur. Sa direction eſt à peu-près du Nord-Oueſt au Sud-Eſt. Je meſurai ſa profondeur & ſa température, le premier de juillet 1781, comme je l'ai dit §. 1395. Je trouvai celle-là de 350 pieds, & celle-ci de 4 degrés.

L'Aar entre dans ce lac à Newhaus, au-deſſous d'Unterſeven, & en reſſort à Schadaw, près de la ville de Thun. C'eſt dans une plaine voiſine de Schadaw, & produite par les alluvions du lac, que M. TRALLES, profeſſeur de mathématiques à Berne, meſura en 1789, une baſe qui lui a ſervi à déterminer géométriquement les hauteurs des montagnes les plus élevées des Alpes du canton de Berne. Les réſultats &

les détails de ce travail, fait avec beaucoup d'intelligence & d'exactitude, ont été publiés dans un petit ouvrage imprimé à Berne en 1790; & intitulé; *Beſtimmung der höhen der bekanntern Berge der Canton Bern.*

COMME la plaine dans laquelle cette baſe a été meſurée, eſt à très-peu près au niveau du lac de Thun, M. de TRALLES, pour y rapporter ſes meſures, a déterminé ce niveau par beaucoup d'obſervations, dont l'accord prouve la juſteſſe; & il l'a fixé à 1780 pieds au-deſſus de la Méditerranée, d'où réſultent 624 pieds, ou 104 toiſes au-deſſus du lac de Geneve, ou enfin, 292 au-deſſus de la mer.

LES montagnes qui bordent le lac de Thun ſont toutes calcaires; l'une d'entr'elles, ſituée à peu près vis-à-vis de Spietz, & qui ſe nomme le *Beatenberg*, renferme une caverne célebre par ſa grandeur & par la beauté de ſes ſtalactites. Mais c'eſt dans l'intéreſſant voyage de M. WYTTEWBACH *Reiſen dureh die merkwurdigſten Alpen der Schweitzerlandes*, Berne 1783, qu'il faut chercher une deſcription exacte & intéreſſante de ce lac & de ſes productions.

§. 1666. J'obſerverai, en terminant ce chapitre, qu'il réſulte des obſervations qu'il Lac de Thun.

renferme, que la maſſe des montagnes qui ſéparent le lac de Geneve de celui de Thun, dans le Geſſenay & le Simmenthal, eſt toute de montagnes ſecondaires, calcaires pour la plupart, & dont les couches, ſouvent verticales, ont leurs plans preſque tous dirigés du Nord Nord-Eſt au Sud Sud-Oueſt, ou du Nord-Eſt au Sud-Oueſt; & c'eſt auſſi la direction générale des hautes Alpes qui leur correſpondent.

CHAPITRE II.

De Spietz à Guttannen.

§. 1667. LE 7 de juillet, après avoir mesuré la profondeur & la température des eaux du lac de Thun, je me rembarquai pour gagner son extrêmité orientale. Bancs de gypse.

A une lieue & un quart de Spietz & du même côté, je remarquai des falaises blanchâtres, escarpées au-dessus du lac, j'abordai pour les examiner; c'étoient des gypses mêlés de terre calcaire, & disposés par couches minces & ondées, qui montent de 23 ou 30 degrés contre l'Oueſt Nord-Oueſt. Je trouvai là de jolis buissons de *Rhododendron villosum*, que je n'aurois pas attendu dans une situation aussi peu élevée.

§. 1668. DELÀ, en un bon quart-d'heure, je vins aborder aux bains de Leensingen, situés aussi sur la rive méridionale du lac. On m'avoit prié de les examiner, & je fis en effet quelques épreuves avec les réactifs. Mais depuis lors, M. MORELL, savant chy- Eau sulfureuse de Leensigen.

miſte & apothicaire de Berne, les a analyſées avec ſoin, & il a trouvé que leur vertu réſide principalement dans de l'air hépatique & de la magnéſie. *Magazin fur die naturkunde Helvétiens, T. I, p. 245.*

DES bains, je vins en une heure à *Neuenhaus*, grand édifice public, conſtruit au bord du lac, pour l'entrepôt des marchandiſes, & où ſe trouve auſſi une auberge.

Plaine entre les lacs.

§. 1669. DELÀ, quand on va au Grimſel, il faut aller par terre gagner les bords du lac de Brientz à Zoll-haus, où l'on ſe rembarque.

LES lacs de Thun & de Brientz, ſont ſéparés par une plaine d'environ une lieue de longueur, peu élevée au-deſſus de leur niveau, & traverſée par l'Aar. Cette plaine a été évidemment produite par les dépôts des rivieres, & en particulier par ceux de la *Lutſchinen*. Au milieu de cette plaine ſont les villages d'Unterſeen & d'Interlaken. Lorſqu'on va voir les glaciers du Grindelwal, on ne paſſe pas plus loin qu'Interlaken, & delà on tire à droite au Sud-Eſt, au lieu de tirer au Nord-Eſt, comme on le fait quand on va au lac de Brientz.

Lac de Brientz.

§. 1670. CE lac eſt plus petit que celui de Thun ; ſa longueur n'eſt que de trois

lieues ſur une de largeur; ſa direction, que les anciennes cartes font la même que celle du lac de Thun, la coupe preſqu'à angles droits: d'après la carte de M. TRALLES, elle eſt du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Les montagnes qui le bordent ſont pour la plupart calcaires, & ſûrement toutes ſecondaires. Elles ont leurs eſcarpements relevés contre le lac, & par conſéquent les plans de leurs couches ſuivent la même direction que le lac, & c'eſt auſſi la plus générale de cette partie de nos Alpes. Ce lac eſt un de ceux de la Suiſſe, dont l'aſpect eſt le plus ſauvage. Ses bords, excepté à ſes deux extrémités, ſont ſi eſcarpés, que les montagnes, en pente très-rapide, ont leur pied dans le lac même. Mais ce qui en adoucit un peu l'aſpect, c'eſt que ces montagnes ſont en grande partie couvertes de verdure, & même d'un mêlange agréable de bois & de prairies. J'allai, comme je l'ai dit, §. 1396, meſurer la profondeur du lac, que je trouvai de 500 pieds, & la température de ſon fond 3,8. Dans l'endroit où je fis cette expérience, près de la caſcade de Diesbach, je rencontrai *le rubus Alpinus*, qui m'étonna, comme l'avoit fait le *rhododendron hirſu-*

tum, en croiſſant ſpontanément dans un lieu auſſi bas.

Etat du brouillard ſec.

§. 1671. Le brouillard ſec régna pendant le 6 & le 7, au degré d'intenſité, qui eſt le quatrieme de mon échelle, (1) & il y eut ceci de remarquable le 7, c'eſt que la vapeur demeura la même pendant tout le jour, tandis que le 6 & les jours précédents, elle avoit diminué dans l'après-midi, & étoit venue entre le 2e & le 3e degré, terme auquel on la voit fréquemment ſans s'en étonner. Or, dans cette après-midi du 7, il régnoit un vent du Sud-Oueſt aſſez fort, & en même tems l'hygrometre étoit plus à l'humide que les jours précédents, ce qui ſembleroit indiquer que cette vapeur

(1) Cette échelle eſt une diviſion imaginaire, que j'emploie dans l'eſtimation de tous les phénomenes dont nous n'avons aucune meſure réelle. Je ſuppoſe que le plus haut degré du phénomene eſt 10, le plus bas 1, & je tâche de déterminer les intermédiaires, ou par l'intenſité même de la ſenſation, ou en employant des ſecours tirés de quelque circonſtance du phénomene. Cela me ſemble préſenter des idées plus préciſes que les qualifications vagues de *fort*, *foible*, *médiocre*. Ainſi je mettrois au 8e. degré, la vapeur que j'ai décrite au §. 1655.

eſt juſqu'à un certain point diſſoluble dans l'air, à raiſon de ſa ſéchereſſe.

§. 1672, APRÈS mon expérience ſur le lac de Brientz, je couchai dans la mauvaiſe auberge de la petite ville de ce nom; & le lendemain, 8 de juillet, je n'allai qu'à *Meyringen*, quoiqu'il n'y ait pas deux heures & demie de route, mais j'étois indiſpoſé, & la chaleur inſupportable. La route de Brientz à Meyringen eſt dans une vallée aſſez large, mais à fond plat, un peu maré-cageux, entre des montagnes, la plupart calcaires & en couches horizontales. De Brientz à Meyringen.

MAIS une de ces montagnes s'écarte de cette ſituation d'une maniere bien remarquable. C'eſt un roc iſolé dans le milieu de la vallée, à demi lieue de Brientz. Il préſente ſes eſcarpements au-deſſus du chemin: ſes couches paroiſſent d'abord ſeulement un peu tortueuſes, mais on voit bientôt qu'elles ſont repliées & en zigzag, ou en S redoublées, depuis le haut de la montagne en bas. En les examinant avec ſoin, on reconnoît clairement que c'eſt un froiſſement violent qui leur a donné cette forme. En effet, on les voit fréquemment rompues dans les endroits où les plis ſont les plus aigus. On les voit auſſi ſouvent écartées les unes des Couches en S.

autres & comme éclatées ; enſuite ces mêmes couches, dans leur prolongement, redeviennent horizontales, ou à peu-près telles. Ce rocher a près d'une lieue delongueur, & quoiqu'iſolé auprès de Brientz, il finit par ſe réunir à ceux qui forment la chaîne ſeptentrionale de la vallée.

Meyringen. §. 1673. MEYRINGEN eſt un grand village, chef-lieu de la vallée d'Ober-Hasli, élevé de 303 toiſes au-deſſus de la mer. Les habitants de cette vallée prétendent être une colonnie de Suédois. Ils ſont remarquables par un dialecte de la langue Allemande qui leur eſt particulier, & plus encore par la grandeur de leur taille & la beauté de leurs traits ; c'eſt ſûrement la plus belle race d'hommes qu'il y ait en Suiſſe. Ils ſont ſujets du canton de Berne, mais avec de beaux privileges.

LE village de Meyringen eſt auſſi dans une des ſituations les plus agréables & les plus pittoreſques de la Suiſſe. La vallée n'a qu'un quart de lieue de largeur, ſon fond eſt cultivé par-tout où les débordements des rivieres peuvent le permettre ; il eſt arroſé par l'Aar & par d'autres ruiſſeaux qui viennent s'y joindre. Les montagnes qui bordent cette vallée ſont trop eſcarpées pour être par-tout ſuſceptibles de culture, mais

elles ſont couvertes de forêts, qui ne laiſſent voir de rochers, que ce qu'il en faut pour en rompre la monotonie. Six différentes caſcades tombent entre ces bois du haut de ces rochers. La plus conſidérable eſt celle de *Reichenbach ;* on paſſe auprès d'elle quand on monte le Scheideck, pour aller au Grindelwald. *L'Alpbach*, ſitué du côté oppoſé de la vallée, eſt à l'ordinaire moins volumineux, mais il eſt quelquefois redoutable après des neiges, par la quantité d'eau & de gravier qu'il verſe dans la vallée.

Couches retrouſſées.

UN peu à l'Eſt de cette derniere caſcade, on voit un rocher dont les couches paroiſſent avoir été retrouſſées par deſſus celles qui leur ſont contiguës; & comme je l'ai conſtamment obſervé dans ces cas-là, il ſe trouve un vuide dans la place qu'elles ont occupée avant ce ſoulevement. D'ailleurs les couches de ces montagnes, la plupart calcaires, ne s'écartent pas beaucoup de la ſituation horizontale.

Fente par où paſſe l'Aar.

§. 1674. LA vallée de Meyringen, eſt fermée à l'Eſt par un rocher calcaire, élevé de 150 à 200 pieds. L'Aar entre dans cette vallée par une fente verticale extrêmement étroite, qui partage ce rocher dans toute ſa hauteur. On croit que ce paſſage a été

ouvert par une ſecouſſe, dont la date n'eſt pas très-ancienne. En effet, on montre ſur le haut du rocher une eſpece de canal ouvert par en-haut, large de 15 à 10 pieds, & par lequel on ſuppoſe que paſſoit l'Aar avant que cette fente lui eût ouvert un paſſage. Dans mon voyage de 1777, j'allai viſiter ce canal, je reconnus ſon exiſtence, je trouvai cependant quelque difficulté à concevoir qu'il fût réellement un ancien lit de l'Aar : mais cette diſcuſſion, d'un fait auſſi iſolé, demanderoit plus d'étendue que je ne dois lui en donner dans la relation de ce voyage.

De Meyringen à Im-Grund

§. 1675. JE partis le 8 de Meyringen. A un quart de lieue de ce village, après avoir paſſé l'Aar ſur un pont couvert, on monte par un chemin rapide, le rocher que je viens de décrire. On ſuit, après cela, ſur le haut de ce rocher, un joli ſentier dans une prairie ombragée de beaux hêtres.

ON deſcend enſuite dans une plaine ovale à fond plat, nommée *Im-Grund;* on ſuppoſe que cette plaine étoit un lac, lorſque l'Aar étoit obligée de paſſer par deſſus le rocher qui ſépare ce fond de celui de la vallée de Meyringen. Quand on entre dans cette plaine, ſi l'on ſe retourne en-arriere

ſur la gauche, on voit la fente étroite & profonde par laquelle l'Aar s'eſt échappé.

§. 1676. LA petite plaine du Grund & de la vallée qui en eſt la continuation, coupent deux chaînes calcaires qui ſont la prolongation des hautes chaînes calcaires & ſeptentrionales du Grindelwald. Entre ces deux chaînes, on voit une vallée, dont le fond plus élevé que celui du Grund, eſt une roche micacée, brune, mêlée de feldſpath, & par conſéquent une roche primitive. Or, les couches des deux chaînes qui bordent cette vallée, ſe relevent contr'elle. En effet, la chaîne la plus occidentale, la plus voiſine de Meyringen, a ſes couches qui montent rapidement contre le Sud-Eſt, & l'autre chaîne préſente des eſcarpements à pic du côté de la premiere. Le même phénomene ſe montre des deux côtés de la vallée de l'Aar, & il eſt ainſi très-curieux de voir ces deux chaînes, coupées par l'Aar, conſerver ſur ſes deux rives exactement la même ſituation. Calcaires relevées contre primitives.

A une petite lieue de Meyringen, on traverſe l'Aar dans la plaine du Grund, vis-à-vis d'un petit hameau nommé *Hof*. On paſſe enſuite au pied du roc primitif contre lequel ſe relevent ces montagnes. Les feuillets de

ce roc ſont verticaux, ils coupent à angles droits la vallée, & l'on voit que leur ſituation & leur nature ſont les mêmes ſur la rive oppoſée. Delà, en ſortant du Grund, on commence à gravir la pente rapide d'une montagne couverte de ſapins & de hêtres; & on voit ſous ſes pieds, à une grande profondeur, l'Aar qui écume avec violence contre les rochers qui s'oppoſent à ſon cours. Cette montagne, de même que celle de la rive oppoſée, eſt toujours du même roc primitif, par deſſus lequel s'élevent les chaînes calcaires dont nous avons parlé.

Même phénomene au Grindelwald.

§. 1677. J'ai obſervé dans les montagnes du Grindelwald, dont ces chaînes ſont, comme je l'ai dit, la continuation, les mêmes inclinaiſons des calcaires contre les primitives. Le 23 juillet 1771, je pénétrai dans la grande vallée de glace juſqu'au pied du Schreckhorn, & dans ce trajet, je vis diſtinctement les couches calcaires du Mettemberg & de l'Eigher, ſe relever ſous des angles de 60 à 70 degrés, contre les roches primitives ſituées derriere elles. Il y a même là deux choſes très-remarquables; l'une, qu'au Nord, du côté de la vallée habitée du Grindelwald, les couches de ces montagnes calcaires ſont à peu-près

horizontales, & qu'elles ne ſe relevent du côté de la vallée de glace, que tout-à-fait près des primitives; l'autre, que les primitives au Sud & à l'Eſt de cette chaîne, & qui ſont pour la plupart des eſpeces de gneiſs, ont auſſi réciproquement leurs couches relevées contre les calcaires. Ce fait fournit un bel exemple des refoulements, que je regarde comme la cauſe générale du redreſſement des couches originairement horizontales.

§. 1678. VERS la fin du bois, on redeſcend au bord de l'Aar; là les feuillets du roc primitif ne ſont plus verticaux, mais ils ont une inclinaiſon ſenſible en s'appuyant contre l'Oueſt. On voit auſſi là finir la chaîne calcaire. Primitives juſques à Guttannen.

DÈS-LORS, juſques à Guttannen, ce ſont toujours ou des gneiſs, ou des roches micacées : l'inclinaiſon de leurs couches varie, mais les plans de ces couches ſont conſtamment dirigés tranſverſalement à la vallée, ou du Nord-Eſt au Sud-Oueſt.

JE mis environ 4 heures de Meyringen à Guttannen, & comme j'étois encore indiſpoſé, j'y paſſai le reſte du jour & la nuit ſuivante. Ce village eſt ſitué dans une vallée étroite, triſte & ſauvage; entre des mon- Guttannen.

tagnes brunes, dégradées & ſtériles. C'eſt le dernier que l'on rencontre avant de paſſer le Grimſel; & c'eſt auſſi l'entrepôt des marchandiſes qui ont traverſé ou qui doivent traverſer cette montagne. Comme il ſe fait par ce paſſage, un commerce conſidérable avec l'Italie, les gens de Guttannen parlent preſque tous l'Italien; l'aubergiſte le parloit fort bien; il avoit même fait graver ſur une des poutres de ſa chambre, une deviſe bien étrange pour un payſan Suiſſe, & qui auroit mieux convenu à un Anglois dévoré du ſpléeen. *Il paſſato mi caſtiga; il preſente mi diſpiace; il futuro mi ſpaventa.* D'après 4 obſervations du barometre, la hauteur de ce village eſt de 533 toiſes au-deſſus de la mer.

CHAPITRE III.

De Guttannen à l'Hoſpice du Grimſel.

§. 1679. JE partis de Guttannen, le 10 de juillet, avec l'intention d'obſerver avec ſoin & de décrire en détail la belle montagne de granit que j'avois à traverſer. Mes deux précédents voyages m'avoient fait connoître l'importance des obſervations dont cette montagne peut être l'objet. Paſſage des gneiſs aux granits.

D'ABORD, à un petit quart de lieue de Guttannen, dans un petit bois que l'on traverſe avant d'arriver au premier pont de l'Aar, on retrouve les roches feuilletées ou gneiſs bruns ſemblables à ceux que l'on voit au-deſſous de Guttannen, §. 1616. Un peu plus loin, le roc eſt un vrai granit en maſſe ſans aucun indice de feuillets. Malheureuſement, il ſe trouve un vuide entre les deux rochers, & ils ne ſe touchent nulle part, du moins hors de terre. On ne voit donc point la tranſition. Cependant la roche ſchiſteuſe paroît devenir plus

Couches de ces granits.

dure & plus compacte en s'approchant du granit; & réciproquement on voit dans le granit, ſi ce n'eſt des feuillets, au moins de grandes couches paralleles entr'elles, & dirigées du Nord au Sud, exactement comme les feuillets de la roche ſchiſteuſe. Vers le pont, qui eſt à une bonne demi-lieue de Guttannen, ces tranches deviennent plus diſtinctes, plus fréquentes, & préſentent l'idée de couches parfaitement décidées, toutes paralleles entr'elles, & toujours dirigées comme les roches feuilletées. Ces couches ne ſont pas tout-à-fait verticales, elles s'appuyent un peu contre le Nord-Eſt, ou comme à Chamouni, contre le dehors de la montagne. Il eſt bien vrai que quand on va au pied des rochers, examiner de près ces couches, on y reconnoît quelques irrégularités; quelques-unes, au lieu d'être parallelépipedes, ſont cuneiformes; ailleurs deux couches diſtinctes dans une partie de leur cours ſe réuniſſent pour n'en former qu'une ſeule. Mais ces irrégularités ne m'empêchent point de les regarder comme des couches, parce qu'on en voit de ſemblables dans des pierres calcaires, dans des albâtres, dans des ſchiſtes micacés & dans des gneiſs, dont la ſtratification eſt indubitable.

Ces granits ſont compoſés de quartz gris demi-tranſparent, de feldſpath blanc preſqu'opaque & de mica noirâtre. Les grains ſont aſſez petits dans les premiers que l'on rencontre, mais ils deviennent plus gros à meſure que l'on s'éleve ſur la montagne. Ils ſe diviſent ſpontanément en grands fragments, dont les faces preſque toujours planes, paroiſſent enduites d'une eſpece de vernis griſâtre ou verdâtre, très-doux au toucher. Ce vernis paroît compoſé de cette terre douce micacée, que l'on trouve dans les creux où ſe forment les cryſtaux, & que M. WERNER a nommée *chlorite*. On apperçoit même quelquefois les grains intérieurs du granit légérement enduits de ce même vernis. Sur les ſurfaces expoſées aux injures de l'air, ou au frottement, on voit que les cryſtaux de feldſpath réſiſtent mieux à leur action que les autres parties du granit. Il arrive delà, que ces cryſtaux forment ſouvent comme des clous à la ſurface de la pierre. Leur nature.

§. 1680. Je trouvai d'abord là, & enſuite fréquemment dans cette montagne, des morceaux de ce quartz, plus ou moins tranſparent, diviſé en lames tantôt d'une ou deux lignes d'épaiſſeur, & tantôt beaucoup Quartz lamelleux.

plus minces, que l'on a nommé *quartz lamelleux*. Ce quartz, par ſon tiſſu lamelleux & par les iris qui ſe forment çà & là entre ſes lames, paroît avoir quelque reſſemblance avec l'adulaire ; cependant on ne doit point le regarder comme une eſpece intermédiaire entre ces deux ſubſtances ; c'eſt un vrai quartz, qui ne differe que par ſa forme du cryſtal de roche, & qui n'a ni la fuſibilité, ni la cryſtalliſation rhomboïdale de l'adulaire.

Monticules coniques de granit.

§. 1681. LES deux chaînes qui, ſur les deux côtés de l'Aar, bordent la vallée par laquelle on monte au Grimſel, ſont compoſées, ſur-tout vers le bas du paſſage, d'une ſuite de petites montagnes, qui ont la forme de cônes ou de pains de ſucre arrondis par en haut, réunis par leurs baſes, mais ſéparés par leurs cimes. La plupart de ces cônes ont 3 ou 4 cents pas de diametre à leur baſe. On voit fréquemment des ruiſſeaux, qui forment des caſcades en tombant du haut des gorges qui les ſéparent. Il paroît que ces petites montagnes ont été anciennement unies, mais que les injures de l'air, & les eaux les ont ſéparées, en détruiſant & en entraînant le rocher dans les endroits où il étoit le plus tendre. En

effet, les couches ou les feuillets de la pierre ſont preſque toujours plus minces, & par cela même plus fragiles, plus deſtructibles ſur les bords des intervalles de ces monticules; or ces bords ſont les reſtes des parties qui ont été détruites.

§. 1682. A un petit quart de lieue du premier pont, on voit à ſa droite ou à l'Oueſt, par l'intervalle de deux montagnes, l'extrémité d'un glacier. Je note cette circonſtance, parce que dans ce même endroit, les granits à droite & à gauche de l'Aar, préſentent de très-belles couches, & dont les plans ſont exactement dans la même ſituation. Un quart de lieue plus loin, on traverſe l'Aar ſur un pont de bois, & on ſe trouve ſur la rive gauche. Là, encore les couches ſont parfaitement prononcées, & leur ſituation exactement la même des deux côtés de la vallée.

Couches bien prononcées.

§. 1683. A 12 minutes delà, l'Aar fait une chûte conſidérable; & de l'autre côté, vis-à-vis de cette chûte, la montagne eſt excavée par une profonde ravine remplie de débris des couches mêmes, dont on voit encore des veſtiges. Mais la direction des plans de ces couches eſt différente de celle des précédentes; celles-ci courent de l'Eſt

Changement de direction des couches.

Nord-Eſt à l'Oueſt-Sud-Oueſt; tandis que celles-là couroient du Sud-Eſt au Nord-Oueſt.

Granits en tables.

§. 1684. A 40 minutes de cette chûte, on repaſſe l'Aar, & dans un lieu nommé *Handek*, on rencontre un châlet où l'on peut ſe rafraîchir. Là encore, on voit des deux côtés de la vallée des couches bien prononcées. Mais enſuite, on n'en voit plus que ſur la gauche du voyageur, ou ſur la rive droite de l'Aar; la rive oppoſée préſente au contraire de grandes tables peu inclinées, quelquefois convexes, poſées en retraite les unes ſur les autres, comme d'immenſes gradins, & là on ne voit plus de couches, à moins que ces gradins ne ſoient eux-mêmes des couches. Les mêmes tables à gradins ſe répétent du même côté à 20 minutes au-deſſus du châlet, mais au bord ſupérieur du même rocher, on voit des feuillets minces, preſque verticaux, parfaitement caractériſés.

Chemin ſur ces tables.

§. 1685. A demi-lieue de ce châlet, le chemin paſſe ſur des tables du même genre, convexes & inclinées en précipice au-deſſus de l'Aar. Là, ſi le pied gliſſe à un mulet, il eſt perdu ſans reſſource. Auſſi nomme-t-on ces feuillets *hellen-blatter*, *les feuillets*

de l'enfer. Pour diminuer le danger, on a taillé dans les endroits les plus rapides, des eſpeces d'eſcaliers ou de rainures qui empêchent un peu de gliſſer. Il y a auſſi çà & là des barrieres du côté du précipice; mais comme les avalanches les emportent, on n'eſt pas toujours ſûr d'en retrouver de nouvelles.

POUR les gens à pied il n'y a aucun danger; les cryſtaux ſaillants de feldſpath, dont je parlois, §. 1679, ſuffiſent pour empêcher de gliſſer. On ſe haſarde même à s'approcher du précipice pour voir l'Aar ſe lancer d'un ſeul jet d'une hauteur de 60 à 80 pieds, & ſe briſer avec un fracas terrible contre des rochers de granit.

DE l'autre côté de l'Aar, on voit des tables ſemblables & même plus rapides, qui mouillées par des eaux qui gliſſent à leur ſurface, & colorées par des lichens, ou par des conſerves, reſſemblent à des étoffes rayées.

§. 1786. CES tables ſatinées, ne préſentent aucun indice de couches, mais le même rocher, à ſon extrêmité au Sud-Eſt, en préſente de très-décidées, & toujours dans la même ſituation. Les couches verticales recommencent.

A 20 minutes du paſſage dangereux de ces feuillets, on voit de l'autre côté de l'Aar,

des couches ſuivies juſques à la cime de la montagne; & ſur la droite même, tout près du chemin, on voit ſortir des tranches bien prononcées, & dans une ſituation parfaitement ſemblable.

Rochers excavés par l'Aar.

BIENTÔT après, on regagne la rive droite de l'Aar, par un pont ſous lequel un torrent s'engouffre avec une violence terrible, entre des rochers de granit qui le réduiſent en écume & en pouſſiere, mais qu'il ronge à ſon tour d'une maniere curieuſe; il a formé dans le roc même des cavités demi-cylindriques, les unes inclinées, les autres verticales; on voit même ſur la rive droite une eſpece de cuve de plus de dix pieds de diametre, creuſée dans le granit le plus dur.

A 8 minutes delà, on paſſe un autre pont, dont la voûte, extrêmement exhauſſée, forme une montée rapide d'un côté, & une deſcente également rapide de l'autre. Ce pont eſt ſans garde-fous, pavé de grandes dalles de granit, polies par le frottement. Arrivé au mileu, je me repentis d'être reſté ſur mon mulet, mais le pont eſt ſi étroit qu'il eût été dangereux de deſcendre. Le mulet ne gliſſa point; cependant, malgré cet exemple & tout ce qu'on dit de la ſûreté de ces animaux, les accidents ſont aſſez fréquents,

pour que tout voyageur raiſonnable doive mettre pied à terre dans des paſſages de ce genre. Ce même pont eſt ſi mince, que quand on le regarde d'un peu loin contre le jour, dans le moment où il y paſſe des hommes ou des chevaux, on diroit qu'ils ſont en l'air, ou qu'ils marchent ſur une corde. Les deux extrémités de l'arche de ce pont repoſent ſur des tranches verticales de granit.

§. 1687. PEU après, on paſſe ſur d'autres tables ou feuilles infernales, mais moins dangereuſes que les précédentes, parce qu'elles n'aboutiſſent pas à un précipice. J'obſervai ſur ces tables des indices de fentes paralleles entr'elles, & l'on voit des fentes ſemblables ſur les tables correſpondantes, de l'autre côté de l'Aar. La direction de ces fentes, eſt de l'Eſt-Nord-Eſt à l'Oueſt-Sud-Oueſt, qui regne conſtamment dans les couches de ces granits, depuis celles que j'ai notées au §. 1683. Ces fentes ſont donc vraiſemblablement les joints des couches verticales de ces granits.

Belles couches verticales.

§. 1688. A une petite lieue delà, le chemin fort élevé ſur une corniche étroite au bord d'un précipice, paſſe vis-à-vis d'un rocher, dont les couches verticales ſont

parfaitement régulieres ; j'aurois deſiré d'en avoir un deſſin. Delà, on deſcend dans un petit baſſin à fond plat, rempli de gravier charrié par l'Aar, & qui vraiſemblablement a été anciennement un lac.

Granits de formes arrondies.

§. 1689. AU-DELÀ de cette plaine, on commence à monter, puis on traverſe l'Aar, & on laiſſe à ſa droite des rochers, toujours de granit, taillés en portions de cylindres inclinés, & quelquefois même en forme de ſpheres, ſans doute par l'éroſion de l'air, des eaux & des avalanches. Çà & là, comme par-tout ailleurs, le granit ſe diviſe naturellement en fragments plamihedres ; on en rencontre même ſur cette route, dont la forme priſmatique quadrilatere, eſt d'une régularité remarquable.

ON paſſe enſuite ſur des neiges en pente rapide au-deſſus de l'Aar. Je vis là, avec étonnement, un muletier courir ſur le plus rapide de la pente entre ſes mulets & le précipice : il expoſoit évidemment ſa vie dans l'eſpérance de retenir ſes mulets, ſi le pied venoit à leur manquer.

Hoſpice du Grimſel.

§. 1690. ENFIN, après avoir laiſſé à ſa droite une ſeconde petite plaine, on monte au *Spital*, ou à l'Hoſpice du Grimſel. Ce n'eſt point encore là le haut du paſſage,

faut encore monter pendant une heure pour y parvenir, mais il n'auroit été gueres poſſible de trouver plus haut une ſituation habitable. Celle qu'occupe l'Hoſpice eſt déja prodigieuſement ſauvage; c'eſt le fond d'un vallon, ou plutôt d'un baſſin entouré de cimes nues & dégradées, auprès d'un lac, dont les eaux paroiſſent noires, à côté des neiges qui l'entourent, & dont le nom eſt auſſi triſte que l'aſpect; on l'appelle *Todten ſeelen, ou le lac des morts*, parce qu'on y jette les corps de ceux qui meurent en paſſant la montagne. L'Hoſpice eſt une auberge où les gens aiſés payent leur dépenſe, mais où les pauvres ſont reçus gratuitement; en partie aux dépends du pays d'Hasli, & en partie du produit d'une collecte que l'on fait à Berne, à Geneve, & dans les pays voiſins. On y eſt mal logé, mais point mal nourri; j'y ai ſéjourné dans mes deux derniers voyages, & j'ai été enchanté de la bonhomie & de la prévenance de mes hôtes, qui faiſoient les plus grands efforts pour que je fuſſe chez eux le moins mal poſſible. La moyenne, entre 4 obſervations, m'a donné 938 toiſes pour l'élévation de cet Hoſpice.

Resumé sur la stratification de ces granits.

§. 1691. C'EST-LÀ que se terminent les granits proprement dits, que l'on rencontre sur ce passage. Le haut du Grimsel, que nous passerons en continuant ce voyage, n'est plus que des roches granitoïdes feuilletées ou des gneiss. Avant donc de terminer ce chapitre, je dois résumer les observations qu'il renferme.

JE suis persuadé, qu'un observateur exempt de préventions, qui sera accoutumé à voir des couches dans une situation verticale, ou du moins très-inclinée, & qui saura que les couches des roches primitives sont sujettes à de grandes irrégularités, reconnoîtra que la très-grande partie, je dirois même les sept huitiemes des rochers de granit, que l'on voit sur cette route, sont décidément divisés par couches. La direction des plans de ces couches, n'est pas par-tout la même, mais au moins est-elle la même, sans interruption dans de très-grands espaces; & ce qu'il y a de remarquable, presque toujours transversale à la vallée. Quant à cette huitieme, dont on ne distingue pas les couches, je dirai, que même dans les montagnes calcaires, lorsqu'elles ont subi des bouleversements, on voit souvent de grands rochers,

où on ne les diſtingue pas, que jamais on ne les diſtingue, lorſqu'en étant verticales, elles préſentent leur face à l'obſervateur, & qu'enfin il n'y auroit rien d'abſurde à ſuppoſer des couches de deux ou trois cents pieds d'épaiſſeur. Mais un homme prévenu contre la ſtratification des granits, les épluchera minutieuſement, & ne verra que leurs irrégularités. De même ſi l'on obſervoit avec un fort microſcope un tapis velouté de la Savonnerie, on n'y verroit que des forêts de poils de différentes couleurs, ici par paquets, là mêlangés ſans ordre; mais en le regardant à une diſtance convenable, on y reconnoîtra le deſſin le plus régulier.

CHAPITRE IV.

Glacier du Lauteraar.

§. 1692. DANS mon voyage de 1777, je crus devoir viſiter ce glacier, ſoit pour étudier la ſtructure des montagnes qui le bordent, ſoit pour voir les grottes, ou fours à cryſtal, d'où l'on a tiré de ſi grandes maſſes de cette pierre.

Vallée du Lauteraar. POUR aller de l'Hoſpice à ce glacier, on commence par redeſcendre du côté de Guttannen, puis l'on tire au Couchant, & l'on vient en demi-heure à l'entrée d'une large vallée à fond plat, dirigée de l'Eſt à l'Oueſt, & entierement couverte de débris de granits blanchâtres, charriés & arrondis par l'Aar. Cette vallée eſt bornée au Nord & au Midi par de hautes montagnes de granit. Celles du Nord, à la droite du voyageur, paroiſſent avoir leurs couches dirigées à peu-près comme la vallée, & appuyées contre le Nord. Celles du Midi, ne paroiſſent pas auſſi diſtinctes.

Je cheminai le long de la chaîne septentrionale, en paſſant de tems en tems ſur de petits monticules de granit, & dans une heure & demie, depuis l'Hoſpice, j'arrivai au pied du glacier. L'aſpect du pied de ce glacier n'eſt point intéreſſant; il eſt tellement couvert des débris des montagnes ſous leſquelles ont paſſé ſes glaces, qu'on a de la peine à les appercevoir : l'Aar, au lieu de ſortir comme l'Arveiron, d'une grande arche de glace vive & pure, ſe traîne en ſe gliſſant de deſſous des plans inclinés d'une glace ſalie par la terre & les débris qui la recouvrent. Pied du glacier.

§. 1693. Mais le rocher qui domine ce glacier du côté du Nord, eſt réellement magnifique. C'eſt un mur de granit d'une hauteur prodigieuſe. Sa ſurface n'eſt pas plane, mais ondée, liſſe, luiſante & rayée de diverſes couleurs produites par les lichens, & par les conſerves que font naître les eaux qui gliſſent ſur cette ſurface. Beaux rocs de granit.

§. 1694. Pour atteindre le haut du glacier, il falloit gravir ſur les débris incohérents dont il eſt couvert; ces débris, quand on y met le pied, gliſſent ſur la glace qui les porte, & rendent la marche incertaine & difficile. Cependant en moins d'un quart

d'heure j'atteignis le deſſus du glacier. Là, je le trouvai, comme dans ſa pente, entiérement caché par les débris. Je marchai en avant près d'une heure, juſques à ce qu'on appelle à Chamouni *le plan du glacier*; c'eſt-à-dire le point où ſa pente devient preſqu'inſenſible. Mais là même, la glace eſt encore cachée, & ce qui me cauſa un bien plus grand déplaiſir, des nuages qui cachoient les têtes du Finſter-Aar & du Schreckhorn, m'empêchoient d'obſerver ces majeſtueux coloſſes qui dominent, l'un à l'Oueſt, l'autre au Nord-Oueſt, l'extrémité de ce glacier.

Nature des pierres éparſes ſur ce glacier.

§. 1695. Ne pouvant pas obſerver ces cimes, j'étudiai du moins les débris dont le glacier eſt couvert, & qui viennent de ces cimes ou de leur voiſinage. Ces fragments ſont, les uns de granit en maſſe ordinaire, d'autres de granit veiné, d'autres de gneiſs, d'autres de granitelle ou d'une roche compoſée de feldſpath & de hornblende. On voit les éléments de ce granitelle, tantôt confondus, tantôt ſéparés en forme de couches, les unes toutes blanches, les autres toutes noires; ces couches ſont ici droites, là en zigzag, là interrompues par des nœuds ou rognons; ces accidents

dents ſont en général les mêmes, mais moins tranchés, moins beaux qu'au pied du Mont-Blanc, §. 892. Les rochers les plus remarquables dans ce genre que je vis ſur le glacier du Lauteraar, ſont ceux qui renferment d'autres fragments, dont les couches coupent à angles droits celles de la pierre ou du bloc qui les renferment. J'y vis auſſi des roches de corne ou des hornblendes ſchiſteuſes de différentes qualités; & ſouvent les fragments de cette pierre étoient recouverts d'une ochre jaune, produite par l'oxidation du fer que cette pierre renferme. Pluſieurs de ces grands blocs étoient tapiſſés de cryſtaux de roche formés dans les crevaſſes, qui avoient déterminé la ſéparation de la pierre. Ces criſtaux étoient fréquemment accompagnés de terre verte veloutée ou de chlorite.

§. 1696. ENFIN, ce que je trouvai de plus curieux pour la lithologie, c'étoient des pierres couvertes de poils ou de ſoies très-brillantes, droites, libres, ſemblables à celles que j'ai décrites, §. 890. Mais celles du Lauteraar, ſont d'un brun iſabelle, au lieu d'être d'un verd olive comme celles du Mont-Blanc. Celles du Lauteraar, ſont auſſi moins longues; elles n'ont que deux ou Byſſolite.

trois lignes, tandis que celles du Mont-Blanc, en ont juſqu'à 7 ou 8. En revanche, celles du Lauteraar ſont beaucoup plus denſes; elles forment une eſpece de velours extrêmement ſerré, dont tous les poils ſont paralleles entr'eux, & perpendiculaires à la ſurface de la pierre ſur laquelle ils paroiſſent croître. A un fort microſcope ces poils paroiſſent parfaitement tranſparents & colorés en brun; les plus gros paroiſſent cannelés & ſtriés ſuivant leur longueur; mais je crois que cela vient de ce qu'ils ſont compoſés de pluſieurs autres, car les ſimples ne préſentent aucune cannelure. Ceux-ci ont au plus une 400e. de ligne de diametre. Je n'ai point pu diſtinguer leur forme: j'ai ſeulement vu que chacun d'eux eſt tronqué net à ſon extrêmité par un plan perpendiculaire à ſon axe. On n'y diſtingue aucune eſpece d'articulation, ils ſont tous parfaitement droits, liſſes & ſans interruption d'une extrêmité à l'autre. Au chalumeau, ils ſe fondent aiſément, mais ſans ſe bourſouffler, en un émail d'un brun noirâtre, luiſant, & fortement attirable par l'aiguille aimantée. Cette production, que je trouvai pour la premiere fois en 1777, & que je montrai dans mon cabinet à plu-

sieurs naturalistes, n'étoit alors connue d'aucun amateur, & n'avoit été ni nommée ni décrite; depuis lors, on en a trouvé dans les montagnes du Dauphiné, d'où elle s'est répandue dans les cabinets.

Mon fils a écrit sur ce fossile, qu'il a nommé *byssolite*, un mémoire qu'il a lu à la Société des Naturalistes Genevois, en 1792. Il en donne l'analyse qu'il a faite sur 22 grains de la variété brune du Dauphiné, quantité trop petite sans doute, mais qui est la plus grande qu'il ait pu se procurer. D'après cette analyse cent grains auroient donné,

Argille	43,19
Silice	34,73
Calce	9,01
Oxide de fer	19,32
Somme . .	106,25

Ces 6 grains $\frac{1}{4}$ de plus viennent de l'oxigene qui s'est uni au fer, & de quelques portions d'eau & de soude, que l'on n'a pas pu séparer des terres.

L'absence totale de magnésie, prouve que ce fossile n'est point une amianthe, mais qu'il forme un genre distinct dans la classe argillo-siliceuse.

Grottes d'où l'on a tiré de grandes masses de cryſtal.

§. 1697. J'AVANÇAI ainſi ſur le glacier du Lauteraar, en ſuivant la chaine des montagnes qui le borde au Nord, juſqu'au point où il s'infléchit auſſi du côté du Nord pour aller au pied du Schreckhorn, rejoindre les glaciers du Grindelwald. Comme les nuages qui couvroient les cimes, ne me laiſſoient aucune eſpérance de les obſerver, je n'allai pas plus avant, mais je traverſai obliquement le glacier pour gagner le pied du Zincken-Stock qui borde au Midi ſon entrée.

LÀ, je viſitai les grottes d'où l'on a tiré, à ce que dit GRUNER, mille quintaux de cryſtal, & dont une ſeule piece peſoit 8 quintaux. Je vis trois de ces grottes; l'une de 18 pieds, tant de largeur que de profondeur, dans un granit veiné à gros grains, à la ſurface duquel, on voit encore les baſes des cryſtaux qu'on en a détachés. La ſeconde eſt un peu au-deſſous de la premiere, & un peu moins grande: on y voit un beau filon de quartz de 2 à 3 pieds d'épaiſſeur, qui ſe releve contre le Nord-Eſt. Le même roc préſente des filons moins épais, & diverſement inclinés. Je vis enfin une troiſieme gallerie de 60 à 80 pieds de profondeur; mais qui n'offroit rien de plus remarquable.

ON ſait que les filons de quartz, le ſon creux que rendent les rochers quand on les frappe, & les ſources que l'on en voit ſuinter, ſont les indices, d'après leſquels on fait des excavations pour aller à la recherche de ces grottes, ou de ces fours tapiſſés de cryſtaux. L'accès de ces grottes préſente quelques difficultés, & même quelqu'eſpece de danger; mon guide cependant, ne jugea pas néceſſaire de me lier avec une corde, comme firent ceux qui conduiſirent M. STORR, *Alpen Reiſe*, *T. II*, *p.* 25.

DELÀ, je deſcendis au pied du glacier, je traverſai enſuite à gué, avec aſſez d'ennui, trois branches de l'Aar & je revins à l'Hoſpice. Cette courſe & mes obſervations, me tinrent environ 6 heures.

§. 1699. EN paſſant auprès des chalets qui ſont au pied du glacier, je vis fabriquer une eſpece d'eau-de-vie avec des racines de gentiane. On coupe ces racines par tranches, on les fait fermenter, & on les diſtille enſuite ſans aucune addition; je goûtai cette liqueur, elle eſt très-ſpiritueuſe & d'un goût agréable, quoique d'une amertume vive & au goût & à l'odorat. On l'eſtime beaucoup dans le pays comme tonique & comme fébrifuge. Au reſte, ce ſont les

Eau-de-vie de Gentiane.

racines de la *gentianea purpinea*, dont on ſe ſert là pour cet uſage. Mais dans d'autres montagnes, ce ſont les racines de la *lutea*.

Si ce glacier eſt d'origine nouvelle.

§. 1699. AVANT de perdre de vue le glacier du Lauteraar, je dois rapporter que M. GRUNER aſſure, *T. I, p. 4*, qu'il conſte par des actes que la vallée de Lauteraar étoit anciennement fertile, & ſe nommoit alors *Blumlis-Alp*. On peut croire cela de la vallée qui eſt entre le Grimſel & le pied du glacier. Peut-être même le glacier de Lauteraar a-t-il fait quelques progrès; mais que la totalité de ce glacier, dans lequel ſe verſent néceſſairement les neiges des hautes ſommités qui l'entourent, ait jamais pu ſe débarraſſer de ces neiges d'aſſez bonne heure pour produire, de beaux pâturages, c'eſt ce que je ne ſaurois croire.

CHAPITRE V.

Glacier de l'Oberaar.

§. 1700. CETTE excurſion eſt de mon dernier voyage, du 11 juillet 1783. J'étois arrivé la veille un peu malade à l'Hoſpice du Grimſel. Le lit que m'offrirent mes hôtes, dans une chambre empeſtée de l'odeur du vin & du fromage, me cauſa tant de répugnance, que je préférai d'aller coucher ſur le foin. Je m'en trouvai fort mal; ce foin qui fermentoit, me donna un mal de tête affreux, je fus obligé de me lever & de paſſer à l'air une partie de la nuit; mais j'ai été enſuite fort content de n'avoir pas mieux dormi. Cette nuit du 10 au 11 juillet, ſera à jamais mémorable dans notre pays, par le terrible orage & par les tonnerres qui éclaterent preſque ſans interruption. Perſonne ne paſſa la nuit dans ſon lit, chacun ſe tenoit prêt à fuir, croyant à chaque inſtant, voir écraſer ou embraſer la maiſon qu'il habitoit. Sur le Grimſel, la nuit fut calme

Nuit du fameux orage de 1783.

& ſereine ; cependant lorſque je regardois au Couchant, du côté de Geneve, je voyois à l'horizon quelques bandes de nuages & des éclairs qui en ſortoient, mais je n'entendois abſolument aucun bruit ; ils reſſembloient à ceux qu'on appelle communément *des éclairs de chaleur*, & que le peuple croit n'être pas accompagnés de tonnerres. FRANCKLIN avoit combattu ce préjugé, & cette obſervation vient bien à l'appui de ſon opinion.

Route de l'Oberaar.

§. 1701. EN partant de l'Hoſpice pour aller au glacier *d'Oberaar*, ou de *la ſource ſupérieure de l'Aar*, je pris pour guide Ulrich Mezzener, le fils de l'Hoſpitalier. Il me fit d'abord ſuivre la route qui conduit au glacier de Lauteraar, mais en côtoyant la chaîne méridionale des montagnes qui bordent la vallée pierreuſe qui conduit à ce glacier, §. 1692. Après trois quarts-d'heure de marche, je paſſai ſous une avalanche de blocs énormes de granit qui s'étoient écroulés enſemble pendant l'hiver de 1780.

A demi-lieue de là, nous changeâmes de direction, & nous commençâmes à monter obliquement pour gagner le haut d'un vallon qui eſt ſitué au pied du Zinckenſtock, montagne où ſont les fours à cryſtal de Lau-

teraar, §. 1697. Arrivé dans ce vallon, je remontai le torrent de l'Oberaar qui y coule.

§. 1702. En paſſant ainſi le long du flanc du Zinckenſtock, j'admirois les aſſiſes paralleles & preſque horizontales, dont il paroiſſoit compoſé, & qui formoient comme autant de grandes marches, ſéparées par des repos couverts d'herbes & d'arbuſtes. Structure apparente du Zinckenſtock.

§. 1703. Cependant je diſtinguai au pied de cette montagne des couches minces d'une roche feuilletée qui eſt griſe, tendre, mélangée de quartz, de mica & de pierre de corne, *Hornblende Schiefer*. Ces couches ſont preſque verticales; elles courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, en s'appuyant un peu contre le Zinckenſtock, au Nord-Oueſt. De ſemblables couches couroient ſous nos pieds dans la même direction. Ce fait confirme encore ce que j'ai ſouvent obſervé, que diverſes vallées ont été déterminées par la molleſſe des rochers dont elles occupent la place. Roche feuilletée à ſon pied.

§. 1704. En montant toujours dans la même direction, j'arrivai au haut d'une arrête qui domine la vallée dans laquelle eſt ſitué le glacier d'Oberaar, vallée ſituée derriere le Zinckenſtock, & à peu près parallele à la vallée du glacier de Lauteraar; Arrête de rocher dans la vallée d'Oberaar.

Cette arrête, ſur laquelle j'étois, ſe prolonge au milieu de la vallée du glacier de l'Oberaar. Elle eſt compoſée des mêmes feuillets verticaux que j'ai décrits, dont la direction eſt là de l'Eſt Nord-Eſt à l'Oueſt Sud-Oueſt, préciſément la même que celle que préſente là la vallée du glacier.

ON a fait des peintures effrayantes des abords de ce glacier; cependant rien ne m'eût été plus facile que de deſcendre dans une plaine caillouteuſe qui me ſéparoit de ſon pied, & de remonter de là ſur ce même glacier; mais cette marche ne me promettoit rien d'intéreſſant.

Sommet de cette arrête.

§. 1705. JE préférai de monter à ma gauche, au Nord-Eſt, ſur une hauteur qui s'éleve au-deſſus de ce glacier; j'eſpérois que de là j'obſerverois mieux & le glacier même & les montagnes qui le bordent. J'atteignis en trois quarts-d'heures cette ſommité, qui fait partie de l'arrête dont je viens de parler, & qui eſt compoſée de feuillets dont la nature & la direction ſont encore les mêmes.

LE baromètre, obſervé ſur cette cime, lui donne une hauteur de 1256 toiſes au-deſſus de la mer. Mon guide ne ſavoit point d'autre nom à lui donner que celui *de montagne*

au-deſſus du lac d'Oberaar ; & en effet, nous voyions ce lac au-deſſous de nous, trop éloigné cependant pour que ce fût une détermination bien préciſe. Je deſirois de déſigner & de faire connoître cette cime, parce que ſa ſituation, qui préſente tout à la fois les deux glaciers de l'Aar, & les montagnes qui les environnent, eſt très-intéreſſante pour un obſervateur.

Vue du glacier d'Oberaar.

On voit delà très-bien le glacier d'Oberaar, qui effectivement, comme le dit GRUNER, eſt couvert de neiges dans preſque toute ſon étendue ; il ne montre des glaces vives que ſur la pente qui le termine à l'Eſt, & il n'y a que très-peu de pierres répandues à ſa ſurface. En pointant un niveau contre ce glacier, je vis que j'étois à peu-près à la hauteur du milieu de ſa longueur apparente, qui s'éleve en pente douce à l'Oueſt Nord-Oueſt. Il paroît terminé en cul-de-ſac dans cette direction ; mais on dit qu'il ſe prolonge en ſe retournant du côté du Nord. On voit auſſi de là que ce glacier mérite bien le nom d'Oberaar, ou de ſource ſupérieur de l'Aar, puiſqu'il domine conſidérablement celui du Lauteraar, qui paroît enfoncé au-deſſous de lui, & que je voyois auſſi extrêmement abaiſſé au-deſſous de

moi. En effet, le niveau rapportoit mon élévation preſqu'au ſommet de la tête arrondie du Zinckenſtock, qui forme l'une des parois de ce glacier ; je dis cependant *la tête arrondie*, & non pas les cimes ſourcilleuſes qui s'élevent à une beaucoup plus grande hauteur.

Structure de ces montagnes.

§. 1706. CES hautes ſommités du Zinckenſtock paroiſſent évidemment compoſées de feuillets granitiques, paralleles à ceux de la vallée du Lauteraar. De même la magnifique chaîne qui borde au Nord le glacier du même nom, & qui du fond de la vallée qui renferme ce glacier, ne me repréſentoit qu'une énorme muraille à ſurfaces liſſes & ondées, §. 1693. Cette chaîne, dis-je, vue de haut en bas, me paroiſſoit diſtinctement compoſée de tranches paralleles entr'elles, à peu près verticales, & dirigées auſſi dans le ſens de la vallée. Il eſt donc vraiſemblable que les tables horizontales que j'ai obſervées au pied du Zinckenſtock, §. 1702, de même que celles que l'on voit en montant le Grimſel, §. 1684, ſont des couches qui ont conſervé leur poſition originaire, ou qui, après avoir été redreſſées ont été renverſées de nouveau.

§. 1707. J'EUS auſſi beaucoup de ſatiſfaction à voir que les vraies cimes de ces hautes montagnes ſont terminées, comme à Chamouni, par des crenaux à angles vifs, & par des formes hardies & prononcées. L'excellent naturaliſte qui m'a fait l'honneur de traduire en Allemand les volumes précédents de ces voyages, tandis qu'il auroit pu avancer bien plus les progrès des ſciences en publiant ſes propres ouvrages, avoit élevé des doutes ſur cette forme des montagnes granitiques. J'étois ébranlé moi-même, lorſque je voyois la forme émouſſée des petites montagnes du Grimſel, & les portions de cylindre & de ſphere que l'on rencontre dans les granits de ce paſſage, §. 1689.

Granits arrondis dans le bas, aigus dans le haut.

MAIS de mon obſervatoire ſur l'Oberaar, d'où je voyois diſtinctement les cimes de toutes ces montagnes, & particuliérement de celles du §. 1689, je reconnus que ce n'étoient que les baſſes montagnes, & les baſes, ou les parties inférieures des hautes, auxquelles l'action des pluies, des neiges, des glaces, des pierres même qui en gliſſant & roulant ſur elles leur ont donné ces formes arrondies.

JE dois cependant ajouter, que ces formes aigues ne dépendent pas ſeulement de la

cours de cette même année. On reconnoiſſoit très-bien les vuides qu'ils avoient laiſſés. C'eſt une fatigue & un ennui, dont on a de la peine à ſe faire une idée, que de faire deux lieues de ſuite au travers de ces grands blocs, dont les faces planes, liſſes, & inclinées dans tous les ſens, vous jetteroient, ſi le pied vous gliſſoit, contre les angles tranchants d'un autre bloc; & où il faut ainſi avoir une attention continuellement ſoutenue, pour ne pas ſe caſſer les jambes; cependant, quoi qu'encore indiſpoſé & bien fatigué, j'eus le bonheur de ne pas faire un faux pas; mais je ne conſeillerois à perſonne de paſſer par cette route. D'ailleurs, ces fragments ne préſentent aucune variété intéreſſante; ce ſont tous, ou des granits veinés ordinaires, ou des granits veinés avec des rognons de quartz comme ceux de Valorſine, §. 590.

J'avois ſous mes pieds, dans cette route, la vallée du Lauteraar, dans laquelle l'Aar ſerpente & ſe diviſe de maniere à former un point de vue très-agréable. Et comme j'allois du côté du Grimſel, ayant toujours les yeux fixés ſur la chaîne qui borde ſon paſſage; je confirmai, & bien en détail, mon obſervation ſur les cimes crenelées & aiguës de

ces

ces montagnes à baſes arrondies ; & je vis enfin que de l'Hoſpice même on en voit aſſez pour ſe convaincre de la juſteſſe de cette obſervation.

CHAPITRE VI.

De l'Hoſpice du Grimſel à Obergeſtlen en Vallais.

§. 1711. Je partis de l'Hoſpice le 12 de juillet ; j'avois penſé à traverſer de là en Vallais, par un ſentier qui conduit à la ſource du Rhône, & qui étant nouveau pour moi, me promettoit quelques obſervations nouvelles ; mais le mauvais tems me força à renoncer à ce paſſage ; ſans être préciſément dangereux, il ne ſeroit cependant pas trop ſûr par un tems de pluie & d'orage. Je ſuivis donc la route battue ; cette route, toute battue qu'elle eſt, ne laiſſe pas que d'être pénible pour les mulets chargés. Ils ont à traverſer de grands plateaux de neige, qui ramollis par la pluie chaude qui étoit tombée pendant la nuit, s'enfonçoit ſouvent

ſous leurs pieds, au point qu'on ne pouvoit pas les relever ſans les décharger, opération pénible & qui fait perdre beaucoup de tems.

On met une petite heure de l'Hoſpice au ſommet du paſſage. Cette ſommité eſt le *Grimſel* proprement dit, quoiqu'on donne communément ce nom à toute la vallée, depuis Guttannen juſques-là. Comme la montée, depuis l'Hoſpice, n'eſt pas rapide & qu'elle eſt quelquefois interrompue par de petites deſcentes, un voyageur auroit de la peine à décider quel eſt le point le plus élevé, ſi les limites, entre le canton de Berne & le Vallais, ne le décidoient pas. Ces limites ſont poſées au point où les eaux ſe ſéparent en deſcendant, les unes au Sud, dans le Rhône, & delà dans la Méditerranée; les autres, au Nord, dans l'Aar, & de l'Aar dans le Rhin & dans l'Océan. La moyenne entre trois obſervations, me donna pour ce point une élévation de 1118 toiſes.

Si je n'avois paſſé que cette fois là ſur le Grimſel, je n'aurois pas pu juger de ſa ſituation, car il régnoit un brouillard ſi épais que l'on ne diſtinguoit rien à dix pas de diſtance. Mais en 1777, j'avois eu un tems fort clair. Au reſte, la vue de cette hauteur n'eſt

pas fort à regretter. On ne voit que des neiges, des rochers & des vallées auſſi nues que les rochers mêmes. On n'apperçoit rien de verd ſi ce n'eſt la ſommité de quelques forêts du côté du Vallais, & quelques prairies du paſſage de la Fourche. L'unique objet ſur lequel les yeux s'arrêtent avec quelqu'intérêt, c'eſt le glacier du Rhône, dont on découvre au Nord-Eſt le plateau ſupérieur & une partie de la pente.

Nature de la cime du Grimſel.

§. 1712. Le ſommet de ce col, le plus élevé du Grimſel, eſt compoſé d'une roche feuilletée granitoïde, ou d'un gneiſs rougeâtre médiocrement dur & à feuillets aſſez minces, tous verticaux & tous dirigés de l'Eſt Nord-Eſt à l'Oueſt Sud-Oueſt, comme ceux de l'Oberaar, §. 1704. Leur nature & leur direction ſont encore les mêmes juſqu'à trois quart-d'heure au-deſſous du ſommet. Enſuite ils s'inclinent contre le Vallais, & puis ils deviennent horizontaux, ou briſés, de maniere qu'on ne peut plus s'aſſurer de leur véritable ſituation. Mais toujours eſt-il bien remarquable que ces feuillets, verticaux au ſommet, s'inclinent enſuite, comme à Chamouni, contre le dehors de la montagne, §. 656.

Les couches de gneiſs ſont çà & là inter-

rompues par des ſchiſtes micacés, gris & preſque friables, mais toujours ſitués de la même maniere. Vers le bas de la deſcente, on trouve des ardoiſes ou ſchiſtes argilleux appuyés auſſi contre le dehors de la montagne. En faiſant cette route, on ne voyage point dans une vallée comme du côté oppoſé; il n'y a non plus ni précipices ni dangers; c'eſt un dos ou un revers preſque uniforme. On a dans cette deſcente une vue aſſez agréable ſur la vallée du Haut Conche arroſée par le Rhône, qui ſerpente entre des champs & des prairies, entrecoupés de bouquets de bois, & parſemés de maiſons & de villages.

Le Haut Conche eſt l'un des ſept Dixains, ou l'un des ſept petits Etats confédérés, dont l'aſſemblage forme la république du Vallais. Obergeſten, où je couchai, eſt un des principaux villages de ce Dixain: on y vient en trois heures & demie depuis l'Hoſpice. La moyenne de huit obſervations lui donne une élévation de 682 toiſes.

Grêle ſur le Grimſel.

§. 1713. Je fis cette route par un bien mauvais tems; un peu au-deſſous du ſommet du Grimſel, je fus accueilli par une grêle ferrée, dont les grains, gros comme des noiſettes, tomboient avec tant de force ſur le

dos des mulets, qu'on avoit beaucoup de peine à les tenir ; mais ce que cette grêle eût de remarquable, c'eſt qu'elle n'avoit été précédée d'aucun de ſes avant-coureurs ordinaires, & qu'elle ne fut accompagnée ni de tonnerres, ni d'orage proprement dits.

§. 1714. QUANT à la vapeur, le 10 de juillet, quand j'arrivai à l'Hoſpice du Grimſel, ſa denſité étoit 0,4 ; mais le 11 & le 12 elle fut peu ſenſible. Cependant les gens de l'Hoſpice m'aſſurerent, qu'à la fin du mois précédent elle avoit été à peu-près auſſi denſe ſur le Grimſel que dans la plaine. Et ces montagnards, qui ſe connoiſſent bien en brouillards, diſoient tous, que c'étoit une fumée & non point un brouillard. Etat de la vapeur.

CHAPITRE VII.

D'Obergeſtlen à la ſource du Rhône.

§. 1715. J'ARRIVAI avant midi à Obergeſtelen, & comme je me croyois guéri de mon indiſpoſition, je me diſpoſois à aller le même jour à la ſource du Rhône; mais dans l'après-midi, je me trouvai ſérieuſement malade. Le froid de la grêle que j'avois eſſuyée avoit repercurté ſur les entrailles une humeur de rhume que j'avois depuis quelques jours, & m'avoient donné une dyſſenterie accompagnée de douleurs extrêmement vives. Ce n'étoit pas une perſpective agréable que de ſe voir atteint d'une maladie aiguë, dans ce pays à demi ſauvage, dénué de toute eſpece de ſecours. Et ce qu'il y avoit de pire, c'eſt que mon hôte fut aſſez barbare pour me déclarer, que dans quelqu'état que je fuſſe le lendemain matin, il faudroit que je ſortiſſe de chez lui, parce que ce ſeroit dimanche, & qu'il ne vouloit pas perdre les chalands qui devoient venir

chez lui boire dans la chambre que j'occupois. Lorſque j'offrois de le dédommager, il affectoit de mépriſer l'argent, & tout cela avec le ſens froid & la morgue d'un magiſtrat de comédie, qui en écorchant quelques mots de latin, ſe faiſoit appeller *Dominus Hallenharder.* Je regrettai bien vivement les bonnes gens de l'Hoſpice du Grimſel ; mais enfin avec de l'argent, qui étoit le véritable but de ce vilain homme, je le déterminai à me garder. Je me tins tranquille le lendemain, en buvant une infuſion d'avoine grillée en forme de café, ſeul remede que j'euſſe à ma portée ; & le lendemain, 14 de juillet, comme il faiſoit fort beau, j'eſſayai de monter mon mulet & d'aller me promener à la ſource du Rhône, qui n'eſt qu'à deux lieues d'Obergeſtelen ; je l'avois déja vue deux fois, mais il me reſtoit encore des obſervations à y faire.

D'obergeſtlen à Oberwald.

§. 1716. On tire d'abord au Nord-Eſt, contre l'extrêmité de la vallée, fermée en cul-de-ſac par la montagne de la Fourche, au pied de laquelle eſt la ſource du Rhône. Quoique cette partie de la vallée ſoit très-haute, le fond en eſt cependant maréca-geux. Pour éviter ce fond, l'on côtoie la montagne à gauche, au Nord-Oueſt, qui

forme le pied de celle du Grimſel. J'obſervai ſur le chemin des fragments d'une pierre calcaire bleuâtre, grenue ou ſaline, & mêlée de mica; je ne vis pas les rochers d'où ces fragments ſe détachent; mais ils tiennent vraiſemblablement à la baſe primitive du Grimſel. M. BESSON avoit obſervé cette pierre calcaire, & il dit, que vis-à-vis, il y a de la *pierre ollaire*; mais comme je n'ai point paſſé de ce côté-là, je ne l'ai pas obſervée. Quant aux pierres calcaires, on en revoit de l'autre côté du Rhône, vis-à-vis d'une petite chapelle, que l'on rencontre à 20 minutes au-delà d'Oberwald.

En approchant de ce village, qui eſt le dernier du Vallais, & à 40 min. d'Obergeſtlen, le chemin paſſe ſur des tranches verticales d'ardoiſes & de ſchiſtes argilleux luiſants, ondés, tendres, non effervescents. Un peu au-delà d'Oberwald, on voit un four à chaux, où l'on cuit les pierres dont je venois de rencontrer les fragments.

D'Oberwald à la ſource.

§. 1717. BIENTÔT après on commence à monter un chemin pavé, rapide & gliſſant, qui paſſe ſur des bancs, & entre des bancs de roches feuilletées de différentes eſpeces; les plans de leurs couches ſont d'abord diver-

ſement inclinés ; les premiers étant en appui contre la montagne, & les ſuivants renverſés contre la vallée ; mais cependant ils courent tous dans la même direction : ſavoir, du Nord-Eſt au Sud-Oueſt ; & à 20 minutes au-deſſus d'Oberwald, leur ſituation devient conſtamment verticale. On fait ainſi une lieue entiere, toujours entre des plans exactement verticaux, parfaitement ſuivis & prononcés, tant ſur la rive droite du Rhône, que ſuit ce chemin, que ſur la rive oppoſée. On eſt même forcé, malgré ſoi, à faire attention à ces couches, car ſouvent le ſentier où l'on paſſe eſt ſerré entre deux de ces couches verticales, au point que l'on ſe froiſſe les jambes entr'elles ſi l'on ne tient pas ſon cheval exactement au milieu. Or, cette ſituation ne tient pas à la nature de la pierre ; en effet, ici c'eſt un ſchiſte mêlangé de mica & de quartz ; là, c'eſt une roche de corne ſchiſteuſe, comme celle de St. Bernard, §. 992 ; plus loin, c'eſt un granitelle compoſé de feldſpath & de hornblende ; ailleurs, c'eſt une roche granitique ou gneiſs. Voyez ſur la variété de ces roches, l'ouvrage de M. BESSON, *pag.* 98, *de l'édition in*-4°. & 173 *de* l'8°. Voyez auſſi le voyage de M. STORR, *tom.* II, *p.* 30. Toutes ces

roches, ſans aucune exception, depuis le fond du lit du Rhône juſqu'à la cime des montagnes qui bordent ſes deux rives, ont conſtamment leurs couches verticales, & dirigées du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Enfin, ce n'eſt pas non plus le cours du Rhône qui a déterminé cette direction; car, ſi quelquefois il court parallelement à ces couches, ſouvent auſſi il les coupe à angles droits. Il réſulte delà que ſi on ne faiſoit attention qu'à l'angle que font ces couches avec le cours du Rhône, on croiroit que leur direction varie, & c'eſt ſans doute ce qui eſt arrivé à M. STORR, lorſqu'il a dit *Alpen-Reiſs*, *tome* II, *page* 33, qu'il n'y avoit rien de conſtant dans leur poſition; car quand on compare leur cours avec la bouſſole, comme je l'ai fait dans mes trois voyages, on y trouve la plus parfaite régularité.

SI donc des diviſions ſi régulieres, ſi conſtantes, n'étoient pas des couches, s'il falloit les conſidérer comme des effets fortuits de la peſanteur ou des météores, il faudroit renoncer à tout raiſonnement phyſique, & attribuer au haſard ou au concours fortuit des éléments, tous les phénomenes pour l'explication deſquels nous fati-

guons nos corps & nos eſprits. Cependant les voyageurs qui ne ſont pas géologues, s'occuperont moins de ces couches que des belles chûtes du Rhône, des amas de neige ſous leſquels il s'engouffre pour en ſortir avec une nouvelle violence, & du glacier d'où ſort la plus grande partie de ſes eaux.

Glacier du Rhône.

§. 1718. Ce glacier, qui porte le nom du Rhône, eſt, ſinon le plus grand, du moins l'un des plus beaux de nos Alpes. Du haut d'une montagne couronnée par des rocs ſourcilleux, ce glacier deſcend hériſſé de pyramides de glaces, variées par leur grandeur & par leurs formes; il ſe reſſerre enſuite pour paſſer entre deux rochers, après quoi il s'élargit de nouveau en éventail, & vient former un immenſe ſegment de ſphere, du ſommet duquel partent, comme d'un centre, de profondes crevaſſes, couleur d'aigue marine, qui aboutiſſent à ſa circonférence. Au bas de ce ſegment, s'ouvrent deux arches, auſſi de glace, d'où ſortent avec impétuoſité deux torrents, qui après s'être réunis, viennent porter à la ſource du Rhône le premier tribut qu'elle reçoit.

Source du Rhône.

§. 1719. En effet, ces deux torrents quoique venant de plus haut & avec un volume d'eau vingt fois plus grand, ne portent point

le nom de ſource du Rhône; les gens du pays les nomment avec une ſorte de mépris, eaux des neiges, ou eau du glacier; tandis qu'ils montrent avec une eſpece de vénération & honorent comme ſource du fleuve, une fontaine qui ſort de terre au milieu d'une petite prairie. Pluſieurs voyageurs ſe ſont moqués de cette préférence, le bon SCHEVCHZER la tourne en ridicule; & dit que c'eſt une eſpece de folie, ou de maladie de l'entendement ἀῤῥωſία τῆς διανοίας que les Vallaiſans appellent ſource du fleuve, un petit filet d'eau qui vient lui-même ſe réunir à un courant beaucoup plus conſidérable, & qui deſcend d'un lieu plus élevé.

J'ÉTOIS, étonné de cette ſingularité, & je cherchois à en deviner la cauſe, lorſqu'en goûtant cette eau & en y plongeant la main, je lui trouvai un degré de chaleur ſenſible: je crus d'abord que c'étoit une illuſion, mais j'y plongeai le thermometre, & je le vis monter à 14 $\frac{1}{2}$ de la diviſion en 80 parties, tandis que la température de toutes les eaux du voiſinage s'élevoit très-peu au-deſſus du terme de la congélation, excepté une autre petite ſource qui participe auſſi à l'honneur d'être une des ſources du Rhône.

CETTE observation, que je fis pour la premiere fois en 1775, & qui étoit alors abſolument nouvelle, me parut intéreſſante. Je compris que ces eaux devoient conſerver leur température en hiver, & les bergers qui gardoient leurs troupeaux dans ces prairies, me dirent qu'en effet, dans les froids les plus rigoureux, tandis que tous les alentours étoient envahis par les frimats, ces ſources faiſoient fondre la neige, & conſervoient toujours la verdure qui les entoure. D'après ce fait, & l'eſpece de culte que l'on rendoit autrefois aux Divinités des fontaines, ſur-tout lorſqu'elles réſiſtoient aux froids de l'hiver, & le merveilleux dont on cherchoit à environner les ſources des grands fleuves, il eſt bien naturel que ces fontaines aient eu un nom qui leur appartînt en propre, & que leurs eaux, tout à la fois chaudes, perpétuelles & toujours limpides, paruſſent avoir ſur les eaux troubles & froides du glacier, une eſpece de prééminence qui les fit regarder comme le ſéjour de la Divinité du fleuve, & qu'ainſi elles lui donnaſſent leur nom.

QUANT au nom même de la ſource, qui eſt *der Rothe* dans la langue du pays, d'où eſt venu vraiſemblablement le nom *de Rhône*,

je crois qu'il eſt relatif à un ſédiment rougeâtre que dépoſent les eaux de ces ſources; car dans la langue allemande, de même que dans la langue celtique, le mot *roth* ſignifie *rouge*.

LA hauteur de cette ſource eſt, d'après mes obſervations du barometre, de 900 toiſes au-deſſus de la Méditerranée. Or, il eſt ſi extraordinaire de trouver une ſource chaude à une telle élévation, & de la trouver au milieu des glaces, qu'il étoit intéreſſant de rechercher ſa nature, & de voir ſi cette recherche ne donneroit point d'indication ſur la cauſe de ſa chaleur.

Source du Rhône éprouvée par les réactifs.

§. 1720. DANS ce deſſein, j'y portai, en 1783, quelques réactifs, avec de petits verres, que je lavai dans l'eau même de la ſource, & j'en fis l'épreuve ſur les lieux. La ſolution de ſoude ne la trouble en aucune maniere, non plus que l'acide du ſucre, phénomene bien rare, & qui prouve que ces eaux ne contiennent aucun ſel à baſe terreuſe. Mais la ſolution de terre peſante dans l'acide marin, ou le muriate de baryte, la trouble un peu; ce qui indique la préſence de l'acide vitriolique; & comme d'un autre côté, cette eau ne change nullement les couleurs végétales, & qu'ainſi l'acide ne

paroiſſoit point être libre, il eſt vraiſemblable qu'il y eſt combiné avec un alkali, & qu'ainſi c'eſt du ſel de glauber ou du ſulfate de ſoude que ces eaux contiennent. Enfin la diſſolution d'argent dans l'acide nitreux, la trouble ſur le champ, & après une demi-heure de repos, la liqueur ſe ſépare en deux parties; celle de deſſus, qui forme les $\frac{2}{3}$ du verre, eſt griſe & opaque, tandis que celle du fond paroît d'un rouge tranſparent. Il ſuit delà que ces eaux contiennent du ſoufre, mais plutôt ſous la forme de vapeur, que diſſous par un alkali ou par une terre, puiſque l'acide nitreux libre n'y occaſionne ni précipité, ni changement de couleur.

En la ſavourant avec attention, j'y reconnus un goût légérement ſulfureux, & mon domeſtique, qui n'étoit point prévenu, le reconnut également.

Il eſt donc vraiſemblable, que cette eau, vraiment thermale, doit, comme les autres, ſa chaleur à quelqu'amas de pyrites qui ſe réchauffent en ſe décompoſant lentement dans le ſein de ces montagnes. Les tremblements de terre, ſi fréquents dans le canton d'Uri, ſur les frontières duquel ces ſources ſont ſituées, rendent plus probable encore l'exiſtence de ce foyer.

Si cette ſource étoit dans un endroit d'un accès plus facile, je ne doute pas que ſon exemption parfaite de toute matiere terreuſe, jointe à la préſence d'une petite quantité de ſel de glauber & de ſoufre, ne la rendiſſent très-utile contre les obſtructions & différentes autres maladies. Peut-être même ſes eaux mériteroient-elles d'être tranſportées autant que celles de Pfeffers, dont la pureté fait le ſeul mérite.

La ſource que je ſoumis à ces épreuves & la plus conſidérable, eſt celle qui eſt ſituée derriere deux petits monticules, auprès deſquels ſont les cabanes des bergers. Les autres ſont un peu moins chaudes: ſans doute qu'en ſe diviſant, elles conſervent moins bien leur chaleur; mais la grande, je l'ai conſtamment trouvée à 14 ½ de Réaumur, qui répondent à 65, ou du moins à 64, 7 de Farenheith, & non à 55, comme le dit M. Coxe.

Ces ſources ſe réuniſſent avant de ſe mêler avec l'eau du glacier: alors elles forment un ruiſſeau capable de faire tourner un moulin, & ce qui les diſtingue même de loin des autres ſources qui viennent des glaciers & des neiges fondues, c'eſt qu'on voit dans leur courant, une quantité de

belles

belles conferves, *conferva rivularis*, tandis que les eaux des neiges ſont abſolument ſtériles.

§. 1721. DANS mon voyage de 1770, que j'eus le plaiſir de faire avec Milord PALMERSTON, connu par ſon goût pour les lettres & pour les beaux arts, nous gravîmes enſemble, par la rive droite du glacier, la montagne de laquelle il deſcend. On voit de près, en montant, les belles pyramides de glace dont ſa pente eſt hériſſée; mais quand on eſt parvenu à ſon plateau, on voit la glace, former là une plaine doucement inclinée qui n'eſt coupée que par quelques crevaſſes. On a delà un très-beau point de vue ſur les montagnes de la Fourche & des environs. Haut du glacier du Rhône.

DANS mon voyage de 1775, je traverſai le paſſage de la Fourche, & je vins par-là au St. Gothard. Mais dans celui de 1783, je revins coucher à Obergeſtlen, pour paſſer le lendemain la haute montagne du Griès. Le glacier du Rhône a retrogradé.

§. 1722. AVANT de terminer ce chapitre, je dois conſigner ici une obſervation qu'a faite M. BESSON, ſur le glacier du Rhône, & qui m'avoit échappé. J'ai ſouvent parlé des cailloux & des rochers que les glaciers charrient, qu'ils dépoſent enſuite ſur leurs

bords & à leur extrêmité, & qui forment ainſi des eſpeces d'enceintes (1) qui marquent les limites que les glaciers ont atteintes. M. BESSON obſerva, en 1777, au bas du glacier du Rhône, trois de ces enceintes, dont l'une étoit à 34 toiſes de l'extrêmité actuelle du glacier, l'autre à 85 toiſes, & la quatrieme à 120. Il ſuit delà, qu'à trois époques différentes le glacier a reculé, & qu'il étoit alors diminué de 120 toiſes. Les bergers aſſurerent même à M. BESSON, que depuis 20 ans il reculoit continuellement. Cette obſervation & ce rapport viennent à l'appui de ce que j'ai dit ailleurs; c'eſt que s'il y a des endroits où les glaciers s'avancent, il y en a d'autres où ils rétrogradent.

(1) M. BESSON nomme ces enceintes *marêmes*, mais il aura mal entendu nos Savoyards, le mot eſt *moraines*. Cette expreſſion n'eſt pas françaiſe ſans doute, mais elle eſt reçue dans toute la Suiſſe Romande, la Savoye & le Lyonnois, où elle déſigne une petite montagne, ou la pente rapide d'une colline.

CHAPITRE VIII.

D'Obergeſtlen à Formazza. Paſſage du Griès.

§. 1723. JE partis d'Obergeſtlen, le 15 de juillet, je n'étois pas encore guéri, mais très impatient de ſortir de la maiſon de Dominus HALLEBARDER (1), & comme la courſe que j'avois faite la veille ne m'avoit pas rendu plus malade, je vis que je ne courois aucun riſque à aller en avant : en effet, je me portai très-bien tout le reſte du voyage. D'Obergeſtlen à Zum-Loch.

QUAND on va au Griès, on paſſe le Rhône dans le village même d'Obergeſtlen, & on ſe trouve ſur la rive gauche du fleuve ; on gagne enſuite le pied de la montagne qui

(1) Les voyageurs qui ſeront obligés de s'arrêter dans ce pays, trouveront à une lieue au-deſſous d'Obergeſtlen, dans le village de Munſter, chef lieu du dixain de Conche, une meilleure auberge & des hôtes plus honnêtes.

borde la vallée au Sud-Eſt. On ſuit, en deſcendant le Rhône, le pied de cette montagne dans une jolie forêt de mélezes, qui borde des prairies couvertes *d'arnica montana.*

AVANT d'arriver au village de Zumloch, qui eſt le dernier du Vallais que l'on rencontre ſur cette route, & qui n'eſt qu'à 20 minutes d'Obergeſtlen, on laiſſe à ſa gauche, ou au Sud-Eſt, des rochers de quartz micacé. Ces rochers ſont en couches à peu-près verticales, dont les plans courent, comme la vallée même du Rhône, du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, en s'appuyant, ſuivant l'uſage, contre l'extérieur de la montagne ou contre la vallée.

Eginen Thal. ON arrive enſuite au bord de *l'Egina* ou *Aigeſſe*, torrent qui vient du glacier du Griès, & qui donne ſon nom à la vallée qui y conduit, *Vallis Eginia*, & en Allemand *das Eginen-Thal.* On quitte donc la vallée du Rhône pour entrer dans celle-là. Le torrent que l'on ſuit, coupe des couches dont la ſituation eſt la même que celle des précédentes; les plus baſſes tombent en décompoſition, celles que l'on trouve plus haut ſont plus dures.

A 12 minutes de Zumloch, le torrent fait une belle chûte, en rongeant des couches du même genre. La violence du choc le réduit en une pouſſiere qui s'éleve à une grande hauteur, & ſe teint des couleurs de l'arc en ciel. On paſſe le torrent ſur un pont, jeté préciſément au-deſſus de la chûte. Belle chûte de l'Egina.

§. 1724. A 18 minutes de ce pont, à l'entrée d'une forêt que traverſe le chemin, je m'arrêtai pour aller obſerver une carriere de pierre ollaire, ſituée ſur la gauche & ſur le bord du torrent. Le tiſſu de cette pierre eſt là groſſiérement & irrégulierement feuilleté. Elle eſt compoſée. On y diſtingue, 1°. du talc blanchâtre, translucide, à gros grains, dont quelques-uns diſcernables préſentent des lames droites, & indiquent une tendance à la cryſtalliſation; 2°. du mica gris; 3°. de petites pyrites d'un jaune doré, qui préſentent çà & là les couleurs de l'iris; 4°. enfin, quelques éléments calcaires, mais qui ne ſe manifeſtent que par quelques bulles que cette pierre donne dans les acides. Ses couches ſont extrêmement ondées, mais en général verticales, courant tout près de la direction de l'Eſt-Nord-Eſt, à l'Oueſt-Sud-Oueſt. Carriere de pierre ollaire.

§. 1725. Les couches de cette pierre ollai- Talc-ſchiſteux.

re, ſont ſouvent adhérentes à des couches d'un talc ſchiſteux. Celui-ci a la ſurface extérieure de ſes lames douce, brillante, d'un verd d'olive clair, l'intérieur encore plus brillant & tirant ſur le blanc. Les feuillets ſont extrêmement fins, parfaitement droits, très-étendus en tout ſens, mais trop fragiles pour qu'on puiſſe en ſéparer des feuilles, tout à la fois grandes & minces. Ces feuillets ſont tranſparents dans leurs petites parties, mais opaques en maſſe. Cette pierre eſt très-tendre, ſe fond au chalumeau en une ſcorie brune, fortement attirable par l'aimant, tandis que la pierre crue n'a preſqu'aucune action ſur lui.

Gneiſs, comment il differe du granit veiné.

§. 1726. LES couches de pierre ollaire & de talc, alternent avec des couches d'un gneiſs à feuillets très-fins. C'eſt-là un vrai gneiſs très-différent du granit veiné, quoique compoſé des mêmes éléments. En effet, ſes parties ne ſont point entrelacées les unes dans les autres, comme dans les granits veinés, mais on y voit des feuillets très-fins de mica pur, qui alternent avec des feuillets, où le quartz & le feldſpath ſont mêlangés entr'eux; ſans doute, ces eſpeces ſont liées par des nuances inſenſibles, de même qu'il y en a d'intermédiaires entre le blanc & le

noir, mais cela n'empêche pas que les extrêmes ne doivent porter des noms différents. Dans le gneiſs, dont il eſt ici queſtion, le mica eſt d'un gris brun très-brillant, le quartz d'un gris bleuâtre, & le feldſpath en grains ſi petits qu'ils échappent à une forte loupe. Leur fuſibilité, au chalumeau, peut ſeule les faire reconnoitre.

Uſage de la pierre ollaire.

§. 1727. On fait dans tout le Vallais, un grand uſage de la pierre ollaire, où elle eſt connue ſous le nom de *giltſtein*, non pour des marmites, elle n'eſt pas aſſez compacte. Elle ne réſiſte pas au feu violent des fourneaux de fuſion, mais elle réſiſte parfaitement à celui des poëles; elle dure même éternellement, ſi on la préſerve des chocs auxquels ſon peu de dureté ne lui permet pas de réſiſter. On s'en ſert auſſi dans l'architecture, parce qu'elle ſe taille avec beaucoup de facilité, & qu'elle ne craint rien des injures de l'air.

Beau nœud de ſchorl.

§. 1728. A un petit quart de lieue de cette carriere, un peu après qu'on eſt ſorti de la forêt, & vis-à-vis d'un beau ſaut que fait le torrent, je trouvai en 1772, dans le roc, à droite du chemin, un ſuperbe nœud de ſchorl. La forme de ce nœud étoit ovale, de 8 pouces dans un ſens, ſur 4 dans l'autre.

ce ſchorl eſt d'un verd olive, il eſt compoſé de lames très-brillantes, demi-tranſparentes quand elles ſont iſolées, mais opaques en maſſe. Ces lames ſont diſpoſées par faiſceaux divergents qui ſe croiſent dans des directions différentes. La forme de ces lames paroit être priſmatique, quadrangulaire, comprimée, ſtriée longitudinalement avec des fentes tranſverſales très-fréquentes. La pierre eſt très-fragile dans ce ſens, mais pourtant dure; au chalumeau, ce ſchorl blanchit, tandis que ſes bords ſe fondent avec peine en un verre compacte d'un brun noiſette clair. Il differe donc beaucoup du ſchorl verd du Dauphiné; j'ai ſéparé celui-ci ſous le nom de *delphinite*; mais celui de ce beau nœud, je le laiſſe dans le genre des *ſtrahlſtein* de WERNER, auquel je donne en françois le nom de *rayonnante*. Ce nœud étoit enveloppé d'une croûte d'environ un demi-pouce d'épaiſſeur de mica pur en grandes lames, d'un brun noir & brillant. Au milieu du nœud étoit un noyau ovale & concentrique, d'environ trois pouces dans un ſens ſur un pouce & demi dans l'autre, d'une matiere brune, terreuſe, mêlée d'un ſchorl ſemblable à celui que j'ai décrit. La pierre

qui renfermoit ce nœud, eſt un gneiſs ſemblable à celui que j'ai décrit plus haut, §. 1726, mais plus micacé & plus tendre. Le plus grand diametre du nœud étoit parallele à la direction des feuillets de gneiſs, qui ſe ployoient autour de lui, & l'embraſſoient exactement. Ces feuillets ſont verticaux, & courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Je détachai quelques échantillons de ce nœud, exemple bien remarquable d'une cryſtalliſation réguliere, opérée ſimultanément à la formation d'une roche ſchiſteuſe à feuillets très-minces. J'en laiſſai cependant aſſez pour que les amateurs puiſſent le retrouver & le reconnoître.

§. 1729. BIENTÔT après commencent les vrais granits veinés, qui ſuccédent aux gneiſs. Ils ſont diviſés en grandes couches verticales dirigées exactement comme celles des gneiſs qu'ils remplacent. Leur ſubſtance eſt compoſée principalement de gros cryſtaux de feldſpath blanchâtre, mêlés de quartz gris demi-tranſparent, & de mica noirâtre, qui ſe plie autour des cryſtaux, mais en reprenant toujours la direction génerale des feuillets & des couches de la pierre. En continuant d'avancer, on voit ces granits devenir confus, mais bientôt ils reprennent,

Premiers granits veinés.

de part & d'autre du torrent, une régularité bien admirable, en conſervant toujours la même ſituation.

Petite plaine, même ſituation des couches.

§. 1730. A une bonne demi-lieue de la ſortie des bois, on entre dans une petite plaine de forme ovale, dominée par des montagnes, dont les cimes émouſſées, couvertes de pâturages, n'ont aucune phyſionomie; on voit cependant ſaillir quelques rochers qui montrent des couches, dont la ſituation eſt conforme à celle des précédentes, & ce ſont encore des granits veinés, mais plus tendres & d'un grain plus fin que les derniers. A la fin de cette plaine, qui n'a qu'un demi-quart de lieue de traverſée, la montagne à gauche, ou au Nord-Eſt, préſente des couches toujours très-décidées dans la même ſituation. A 8 min. delà, le torrent, qui coupe toujours ces couches à angles droits, fait des chûtes ſuperbes en les traverſant, & l'on voit ces couches ſe prolonger de part & d'autre, ſans interruption, juſques aux cimes des montagnes. On paſſe enſuite un pont de pierre adoſſé à un rocher de granit veiné très-fin, dont les couches parfaitement prononcées, ont toujours la même ſituation.

§. 1731. AU-DELÀ de ce pont, l'on entre dans un baſſin de forme irréguliere, entouré de toutes parts de très-hautes montagnes, & dont le fond eſt tapiſſé des plus beaux pâturages. Les montagnes, à droite & à gauche, ſont en pente douce, & couvertes auſſi d'une belle herbe qui nourrit de nombreux troupeaux. Mais en avant, au Sud-Eſt, on voit un glacier, dont les glaces vives, hériſſées, ſont flanquées de deux hautes cimes pyramidales, dont les baſes ſe réuniſſent en paſſant par deſſous la glace. Les couches de ces cimes, vues de loin, paroiſſent inclinées en ſens différents; mais quand on les obſerve de plus près & avec attention, on reconnoît que, & ces couches, & celles qu'on voit à droite & à gauche, pointer au travers du gazon, courent toutes du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, en s'appuyant un peu en avant contre le Sud-Eſt. Lorſqu'on veut aller à Ayrol, village de la vallée Lévantine, au pied du Mont St. Gothard, on monte à gauche, au Nord-Eſt, pour gagner le Val *de Bedretto*. On peut trouver dans le voyage de M. BESSON, *pag.* 187 & ſuivantes, une deſcription très-détaillée & très-intéreſſante de ce voyage. Mais quand on va à Formazza, il faut s'é-

Baſſin au pied du Griès.

lever droit au-deſſus du glacier que je viens de décrire, & qui porte le nom de *Griès*. En arrivant au pied des rochers pyramidaux qui flanquent ce glacier, on voit qu'ils ſont compoſés de pierres très-remarquables.

Gneiſs noirâtres très-fins.

§. 1732. L'UNE de ces pierres eſt un ſchiſte d'un noir tirant un peu ſur le gris, & à feuillets extrêmement fins. Le fond de ce ſchiſte eſt du mica en lames très-petites & très-brillantes, dont la couleur & l'éclat, preſque métallique, lui donnent un peu l'aſpect d'une plombagine. Au chalumeau, ce ſchiſte blanchit, ſe montre très-réfractaire, & quelques grains fondus, blancs & bulleux, que l'on y apperçoit alors, prouvent qu'il renferme du feldſpath, que l'on ne pouvoit pas, même à l'aide de la loupe, démêler auparavant entre ces feuillets. Dans ce ſchiſte ſont renfermés des grenats rouges impurs, de 2 à 3 lignes de diametre, rarement réguliers. Ceux dont on peut démêler la forme, préſentent des dodécahedres terminés par des rhombes. Pluſieurs de ces grenats ont été décompoſés, en tout ou en partie, & ont laiſſé après eux une ochre ferrugineuſe. Au chalumeau, ces grenats ſe bourſoufflent aiſément, & ſe changent en une ſcorie terne, d'un brun rougeâtre, que

l'aimant n'attire que foiblement. Cette même pierre prend, dans quelques endroits, une apparence compacte, au point que ce n'eſt qu'avec une extrême difficulté qu'on reconnoît ſon tiſſu ſchiſteux. Les parties micacées, ſont là d'une telle fineſſe, que l'œil ne ſe doute de leur exiſtence, que par une eſpece de chatoiement que produit la pierre ſous certains aſpects. Dans ces mêmes variétés, la couleur de la pierre eſt auſſi noire que celle d'un baſalte, & j'avoue que je l'avois d'abord priſe pour une pierre de ce genre; ce n'eſt qu'en l'éprouvant au chalumeau, que j'ai vérifié mes idées, lorſque je l'ai vue blanchir dans le feu le plus vif, & ne donner des marques de fuſion que par quelques globules blancs que j'ai reconnus pour du feldſpath. Cette variété renferme auſſi des grenats, & outre cela des nœuds blancs, alongés, de quartz grenu, brillant, très-réfractaire, mêlé de quelques grains de feldſpath.

§. 1733. UNE autre pierre bien remarquable, que renferment ces rochers, eſt encore un gneiſs à feuillets extrêmement fins, mais d'un gris tirant ſur le verd, ou d'un verd blanchâtre. Ce gneiſs, quand il eſt caſſé de maniere à préſenter les tranches

Gneiſs avec glandes de mica cryſtalliſé.

de ſes feuillets, montre un fond qui n'a aucun éclat, mais ce fond eſt parſemé de lames noirâtres extrêmement brillantes, d'un éclat preſque métallique comme de l'acier poli. Et ce qui les fait paroître davantage, c'eſt que leurs plans, au lieu d'être paralleles, comme ils le ſont communément, aux feuillets du ſchiſte, ſont perpendiculaires à ces feuillets, & préſentent leurs faces brillantes dans la caſſure matte de la pierre. La forme de ces lames, lorſqu'elles ont toute leur régularité, eſt celle d'un exagone comprimé : leur longueur eſt d'une ligne, ou d'une ligne & demie, & leur largeur de la moitié de cette dimenſion. Leur plus grand diametre eſt parallele à la direction des feuillets de la pierre. J'ai reconnu que ces nœuds ſont du mica cryſtalliſé, qui ſuivant ſa coutume, poſe toujours autant qu'il le peut ſes lames à angles droits de la ſurface ſur laquelle il ſe forme. On voit auſſi dans cette pierre des nœuds blancs de quartz mélangé de feldſpath. On trouve là pluſieurs variétés de cette pierre, ſoit pour la couleur, ſoit pour la fineſſe de la pâte, ſoit pour la quantité de nœuds qu'elle renferme. Il y en a, où ces nœuds ſont clair-ſemés, d'autres où ils ſont très-

rapprochés, & donnent l'idée d'une étoffe brodée en paillettes d'acier.

§. 1734. On voit enfin, dans ces rochers, une troiſieme eſpece degneiſs d'un gris verdâtre, avec des glandes blanches de la forme & de la grandeur d'une lentille, & qui ſont d'un feldſpath grenu. De plus, entre les feuillets minces & preſque fibreux de la pierre, on diſtingue des cryſtaux brillants, tranſparents, de forme priſmatique rectangulaire très-fins & très-alongés, ſemblables à ceux que j'ai trouvés dans les laves de Beaulieu, §. 1528, & même d'un plus petit diametre; mais non pas iſolés comme dans la pierre volcaniſée. Ces cryſtaux ſont preſque tous paralleles aux fibres de la pierre; on en voit cependant qui leur ſont obliques. Leur tiſſu lamelleux, leur forme, leur dureté, & leur épreuve au chalumeu, m'ont fait reconnoître en eux la nature du feldſpath. Gneiſs avec cryſtaux longs & déliés de feldſpath.

§. 1735. Les deux hautes cîmes pyramidales qui flanquent, l'une à droite, l'autre à gauche, l'entrée du glacier du Griès, ſont donc preſqu'en entier compoſées de ces roches. On gravit le pied de celle à gauche par un ſentier en zigzag, qui paſſe preſque continuellement par deſſus des avalanches de neige. Montée au glacier.

Schiſte micacé quartzeux & calcaire.

En faiſant cette montée, on traverſe quelques couches d'un ſchiſte jaunâtre micacé, mêlangé de parties quartzeuſes & de parties calcaires. Les couches de ce ſchiſte, ſont paralleles à celles des gneiſs, que je viens de décrire, & traverſent ainſi du haut en bas, les deux cimes pyramidales, & la baſe qui les réunit par deſſous le glacier. Vers le haut de la montée, on retrouve les ſchiſtes noirs grenatiques, §. 1732, qui regnent dans la partie la plus élevée du paſſage. Ces ſchiſtes ſont là verticaux, & courent à très-peu près de l'Oueſt Sud-Oueſt à l'Eſt Nord-Eſt.

Granits ſecondaires, quartz & ſpath calcaire.

Je trouvai auſſi là des fragments de ces pierres, que j'ai nommées granits ſecondaires, § 141, dans leſquels le ſpath calcaire entremêlé avec le quartz, occupe la place que le feldſpath remplit dans le granit ordinaire. Nous fîmes cette montée de la maniere du monde la plus fatigante & la plus ennuyeuſe; la neige, ramollie par un vent du Sud-Eſt s'enfonçoit ſous les pieds du mulet de bât; il falloit le décharger pour qu'il pût ſe relever, & le recharger enſuite; cet accident, répété cinq fois, prolongea de deux heures notre route; nous mîmes trois heures à monter du fond du baſſin

juſques

jusqu'au haut du col; nous aurions dû n'en mettre qu'une.

§. 1736. COMME je montai à pied, je dévançai facilement le reste de la petite caravanne, & en l'attendant, j'observai sur le haut du col mes instruments météorologiques. Je trouvai le barometre corrigé à 21 pouces & $\frac{121}{160}$ de ligne, & le thermometre à 6 $\frac{1}{2}$. Cette observation, d'accord avec celle que j'avois faite en 1777, donne à ce col une élévation de 1223 toises. Je n'avois pas alors d'hygrometre, mais il étoit aisé de reconnoître que l'air étoit très-voisin du terme de saturation; on voyoit de tems en tems passer des brouillards humides, mais la vapeur bleue ou le brouillard sec étoit presqu'insensible. Hauteur & température du col.

J'EUS aussi le tems d'herboriser sur les rochers d'alentour; j'y trouvai les plantes suivantes. *Draba aizoïdes*, *Draba villosa*; *Absynthium Alpinum*, *Androsace villosa*; *Primula auricula*; *Primula farinosa*; *Ranunculus glacialis*; *R. nivalis*, *R. rutæfolius*, *Saxifraga oppositifolia*; *S. androsacea*; *Anthericum serotinum*; *Salix serpillifolia*, *S. herbacea*; *Cardamine trifolia*; *Anemones Alpinæ varietas lutea*. Plantes qui y croissent.

§. 1737. DU haut de ce col, on des- Glacier du Griès.

cend, mais seulement de quelques toises, pour atteindre le glacier que l'on doit traverser, & qui porte le nom de glacier du Griès. Comme il est à-peu-près horizontal à son entrée, on n'y voit aucune crevasse, & la neige nouvelle qui le recouvroit alors, ne laissoit nulle part appercevoir la glace; ensorte qu'en le traversant, on auroit cru voyager au milieu de l'hiver dans une plaine couverte de neige. Ce plateau, de forme à peu-près quarrée, est flanqué à chacun de ses angles, d'une haute cime pyramidale. Deux de ces cimes, sont celles dont j'ai parlé plus haut, & qui appartiennent au Vallais: les deux autres sont situées du côté de l'Italie; je dis du *côté de l'Italie*, parce que ce glacier sert de limite entre le Vallais & les Etats du Roi de Sardaigne. Il fait partie de la montagne marquée sur les cartes anciennes, sous le nom *d'Albrunn* qui sépare les Alpes *Grecques* au Nord, des Alpes *Lépontines* au Midi.

Lorsqu'on est entré sur ce glacier, si l'on se retourne du côté du Nord, on voit sous ses pieds le bassin couvert des pâturages que l'on a traversé; plus loin, l'étroite & tortueuse vallée par laquelle on est monté; & l'horizon est terminé par les cimes des

Alpes, qui ſéparent le Vallais du canton de Berne. Ces cimes, découpées & couvertes de neige, reſſemblent aux vagues d'une mer agitée, & cette reſſemblance devient toujours plus frappante à meſure que l'on avance dans le glacier ; alors la partie du plateau, couverte de neige, que l'on a traverſée, ſemble être un port, où les eaux ſont tranquilles, parce qu'elles ſont à l'abri des deux montagnes qui flanquent ſon entrée, tandis que les vents exercent leurs fureurs ſur la haute mer, dont les Alpes du Vallais repréſentent les vagues. Mais bientôt on perd ces objets de vue ; au bout d'un quart-d'heure de marche, le glacier prend une pente rapide du côté de l'Italie ; là, les glaces ſe découvrent, & dans une concavité, entre le glacier & la montagne, on voit un lac, dont les eaux ſont teintes d'un beau verd d'émeraude par la glace vive qui en forme le fond.

Là, on quitte le glacier, & on gagne la montagne de la gauche pour paſſer ſur un ſentier étroit, au bord d'un affreux précipice ; cependant comme le terrein eſt ferme, on ne riſque rien, ſi l'on met pied à terre ; mais pour les mulets le pas eſt dangereux ; on me fit voir, en 1777, le corps d'un de

ces animaux, qui s'y étoit précipité peu de jours auparavant. Le danger étoit bien plus grand, en 1783, où la neige, sur cette pente, n'étoit point fondue, & où le sentier étoit tracé sur une corniche de neige immédiatement au-dessus du précipice. Au reste, cet endroit est l'unique de ce passage, où il y ait une espece de risque.

Descente du glacier.

§. 1738. PAR ce sentier rapide & tortueux, on descend dans un petit vallon désert, où sont des pâturages couverts çà & là des débris des montagnes entraînés par les torrents. Dans cette descente, que l'on fait en partie sur le roc & en partie sur des débris, on ne voit plus de rochers granitiques, mais des ardoises ou schistes argilleux, avec des nœuds de quartz, de spath calcaire, & d'autres mêlanges peu distincts. Vers le bas de la descente, le rocher, coupé par un ruisseau, présente des couches d'un schiste micacé, rayé comme une étoffe. Les plans de toutes ces couches courent à peu près, comme de l'autre côté, §. 1731; ils surplombent vers le dehors de la montagne, qui est ici au Sud-Est. Nous mîmes une demi-heure à descendre du glacier dans la petite plaine qui est au-dessous, & de 175 toises plus bas que le haut du passage; là

nous laissâmes nos mulets fatigués, se reposer & brouter l'herbe, rare, mais savoureuse qui croît dans cette plaine. Nous fîmes nous-mêmes une petite halte au bord de la Tosa ou Toccia, dont le glacier de Griès forme la source, & qui, par le Val-Formazza & le Val-Antigorio, que nous allons parcourir, va se jeter dans le lac Majeur au-dessous de Mergozzo. Je recueillis dans cette plaine quelques-unes des plantes Alpines, qui croissent sur le sommet du Griès, & de plus *l'Antirrhinum Alpinum; Achillea alrata; Silene acaulis; Ceraſtium Alpinum*, &c. En sortant de cette plaine, on traverse quelques roches de schiste micacé quartzeux, puis quelques couches de gneiss grenatiques semblables à ceux de l'autre face de la montagne, §. 1732, puis des couches calcaires en appui contre le Nord-Oueſt, ou contre la montagne primitive du Griès.

§. 1739. A une bonne demi-lieue de la petite plaine, on descend dans une seconde plaine par une pente assez rapide, mais couverte d'un excellent terrein, dans lequel croissent une quantité de fleurs d'une beauté & d'une vigueur surprenantes, telles *qu'Alchimilla vulgaris, Polygonum biſtorta; Rumex alpinus; Cacalia alpina; Geranium* Belle végétation.

Belle chûte de la Toccia.

§. 1742. A l'extrémité de cette plaine, on trouve un oratoire, nommé *Auf en Fruth*. Cet oratoire eſt bâti ſur le bord d'un rocher, d'où la Toccia ſe précipite d'une hauteur de 5 à 600 pieds, en formant les plus beaux accidents que l'on puiſſe voir en ce genre. Elle commence par tomber perpendiculairement dans une eſpece de grande coupure tranſverſale du rocher, ſemblable à une immenſe coquille, d'où les eaux réjailliſſent à une grande hauteur, en formant des gerbes d'une grandeur & d'une beauté admirables. Toutes ces eaux retombent enſuite ſur un rocher convexe qu'elles enveloppent, en formant une colonne d'eau demi-cylindrique, qui vient ſe briſer contre des rochers inclinés & colorés comme ceux du Grimſel, & elles finiſſent par gliſſer ſur ces rochers, en formant une infinité de nappes variées & inclinées en différents ſens. Cette caſcade ſe nomme en Allemand *Under-Fruth*, & en Italien *Frua* : car il faut obſerver que les habitants des villages les plus élevés du côté de l'Italie, quoique ſujets du Roi de Sardaigne, parlent Allemand, & le même dialecte que les habitants du haut Vallais. On deſcend à gauche de la caſcade, par un chemin rapide & taillé en

zigzag, dans le même rocher ſur lequel la Toccia forme cette belle chûte. On vous fait mettre pied à terre pour deſcendre ce chemin pavé & gliſſant, mais on ne s'apperçoit point de la fatigue, en jouiſſant, ſous mille aſpects différents, des beaux accidents que préſente cette chûte.

§. 1743. Tous ces rochers ſont de beaux granits veinés, que l'on commence à voir, préciſément à cette chûte. Ces granits ſont diſpoſés en couches verticales, qui courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt; & coupent ainſi à angles droits la vallée, dont la direction générale, depuis Zumloch juſques-là, a été du Nord-Oueſt au Sud-Eſt. Mais d'ici juſques à la chûte ſuivante, §. 1746, la vallée ſe dirige au Sud, pour tirer enſuite du côté de l'Oueſt, & reprendre enfin vers le lac Majeur la direction de l'Eſt. Premiers granits veinés du côté de l'Italie.

§. 1744. A trois-quarts de lieue de la caſcade, on rencontre le premier village du Val-Formazza, qui ſoit habitable en hiver: il ſe nomme *Frutwall*. Peu après on traverſe des couches de gneiſs. Enfin à demi-lieue de Frutwall, on trouve le principal village où eſt l'auberge; ſon nom Italien eſt *Al Ponte* ou *Formazza*, ſon nom Allemand eſt *Zum-Stäck* ou *Pomat*. En défalquant le tems Premier village.

que nous prirent les chûtes du mulet & les haltes, nous mîmes 7 heures ¾ à venir d'Obergeſtlen à Formazza. On trouve là une auberge à l'Italienne, des chambres tapiſſées d'images, mais au moins bien reblanchies, & beaucoup plus de propreté, & ſur-tout plus de bonhomie que dans le haut Vallais. Et en général les maiſons y ſont plus grandes, mieux bâties, & les payſans y paroiſſent beaucoup plus à leur aiſe. En arrivant là après tant de deſcentes, on s'attendroit à ſe trouver bien bas, cependant je n'y trouvai le barometre qu'à 24 pouces 11 lignes; & la moyenne entre mes cinq obſervations, m'a donné 648 toiſes pour l'élévation de ce village au-deſſus de la mer.

CHAPITRE IX.

De Formazza à Duomo d'Oſſola & aux isles Borromées.

§. 1745. JE ne ſuivis point la route de ces isles dans mon voyage de 1781; je paſſai du Val-Formazza dans le Val-Maggia, par une montagne peu fréquentée, que je décrirai dans le chapitre ſuivant; mais comme la route de Duomo d'Oſſola, que je fis en 1777, préſente des obſervations importantes, & qu'elle conduit au lac Majeur & aux isles Borromées, qui peuvent intéreſſer d'autres voyageurs, je commencerai par celle-ci. Motif de cette excurſion.

IL eſt curieux de voir comment, en partant d'une des vallées les plus ſauvages & les moins connues de l'Europe, on peut en 10 ou 12 heures de marche, venir admirer un des plus fameux prodiges de l'art & du luxe; & comment après avoir quitté le matin un pays où les pommes ne peuvent pas

meurir, on cueille le ſoir des oranges ſur des arbres en pleine terre.

Granits. Grandes lames infoliées.

§. 1746. Depuis la caſcade juſqu'au village *del Ponte*, où j'avois couché, les montagnes de granit veiné, qui bordent les 2 côtés de la vallée, ne m'avoient point permis de démêler leur ſtructure. On ne voit à leur ſurface que de grandes exfoliations verticales, ondées, abſolument irrégulieres, entre quelques indices de grandes aſſiſes horizontales. Les mêmes apparences continuent juſqu'à demi-lieue au-delà du village, c'eſt-à-dire juſqu'à l'égliſe paroiſſiale de cette vallée. On voit même dans cet intervalle une ſingularité nouvelle; ce ſont des eſpeces de grandes têtes granitiques de forme paraboloïde, qui s'exfolient en lames de la même forme; mais pourtant d'une maniere irréguliere. Tandis que mon attention étoit concentrée à obſerver ces formes, un ſingulier phénomene vint m'arracher à cette contemplation. La Toccia, dont on ſuit les bords, ſe précipite tout d'un coup avec un bruit terrible dans un précipice le long duquel on doit la ſuivre. Dans ce moment, un nuage très-denſe qui s'élevoit du fond de ce gouffre, cachoit le chemin que je devois prendre, & ſembloit être une vapeur ſortant d'une im-

menſe chaudiere, dont la chûte du torrent imitoit le bouillonnement. Un bois de ſapin, noir & touffu, par lequel on pénetre dans cet abîme, en rendoit l'aſpect encore plus effrayant. Ce ſont ces ſpectacles auſſi nouveaux qu'extraordinaires, ces accidents inattendus, qui donnent un charme inexprimable aux voyages dans les hautes montagnes, & qui font que ceux qui en ont joui ne peuvent plus ſupporter la monotonie des plaines. La ſeule choſe qui troublât le plaiſir que me donnoit ce ſpectacle, étoit la crainte que ce nuage ne me dérobât la vue des montagnes; mais heureuſement il continua de s'élever juſqu'au-deſſus de leurs cimes.

Granits veinés décidément horizontaux.

§. 1747. DEPUIS cet endroit, la ſtructure des montagnes n'eſt abſolument plus douteuſe; on voit ſur la gauche, à l'Eſt, des aſſiſes horizontales parfaitement décidées. Mais fidele à mon principe, de ne regarder comme des couches, dans les montagnes ſchiſteuſes, que des diviſions paralleles aux feuillets des ſchiſtes dont elles ſont compoſées, j'attendois impatiemment l'occaſion de voir de près les roches dont étoient formées ces aſſiſes, qui ſe préſentoient comme des couches. Cette occaſion ne tarda pas;

vers le bas de la deſcente, au travers du bois noir, dont j'ai parlé, le pied de la montagne, à gauche, eſt aiſément abordable. Je vis-là, & je ſondai même avec le marteau, pluſieurs bancs de granit veiné, ſuperpoſés les uns aux autres, dans une ſituation à très-peu près horizontale; & dont les veines étoient à peu-près paralleles aux diviſions de ces bancs, tandis que les crevaſſes accidentelles coupoient, les unes obliquement, les autres perpendiculairement, & les veines & les bancs de la pierre. J'obſervai cependant des couches cunéiformes; les unes ne devoient cette forme qu'à des fentes très-obliques, par leſquelles une couche vraiment parallélipipede, étoit diviſée en deux portions cunéiformes; mais d'autres avoient été réellement créées ſous cette forme, puiſqu'on voyoit les feuillets ou les veines du granit converger vers le ſommet du coin. Mais ce ſont là des exceptions; car en général ces couches ſont régulieres & parallélipipedes, & l'on voit auſſi dans les montagnes calcaires des couches qui ſe terminent en forme de coin.

Raiſon des grandes exfoliations des granits.

§. 1748. UN autre fait, dont je trouvai la ſolution en examinant ces granits de près & avec attention, c'eſt celui de ces exfo-

liations que j'avois obſervées dans la vallée ſupérieure. C'eſt un fait connu de tous les minéralogiſtes, que la plupart des pierres ſont plus tendres dans le ſein des montagnes qu'à leur extérieur, & qu'elles acquiérent à l'air un degré de dureté ſenſible. Il ſuit delà, que la partie extérieure ou le bord de la tranche verticale d'une grande aſſiſe de granit doit ſe durcir par le contact de l'air, tandis que l'intérieur de la même aſſiſe conſerve un certain degré de molleſſe. Et tant que les aſſiſes inférieures demeurent un peu molles, le poids énorme de toutes celles qui repoſent ſur elles, doit à la longue les comprimer. Mais les parties extérieures, durcies par le contact de l'air, ne ſont pas ſuſceptibles de la même compreſſion. Elles doivent donc s'en ſéparer, & former ainſi les exfoliations que l'on obſerve.

CETTE explication acquiert le plus haut degré de vraiſemblance, quand on voit quelques-uns de ces grands feuillets adhérents encore par en haut & par en bas aux couches dont ils ont fait partie, & ſéparés ſeulement par le milieu, où ils forment une eſpece d'arc convexe du côté extérieur; & l'identité de la matiere, de même que le parelloliſme de leurs veines avec celles des

rochers dont ils se séparent, démontrent qu'ils ont été anciennement unis avec eux.

Premier noyer & dernier village Allemand.

§. 1749. LE bas de la descente où je fis ces observations est à trois quarts de lieue de l'église paroissiale. A 20 min. de là, on rencontre le premier noyer qui croisse dans cette vallée, je n'en avois vu aucun depuis Meyringen. D'abord après, on passe au hameau de Foppiano, qui est le dernier habité par des Allemands. Dès-lors, en continuant de descendre, on ne trouve plus que des Italiens. Demi-lieue plus loin, on laisse à sa droite une belle cascade, qui tombe d'une montagne de granits veinés, toujours horizontaux. Ceux qui suivent du même côté ont leurs couches un peu brisées, & montent de 20 à 30 degrés contre le Midi. Mais dans la chaîne à gauche, ils sont réguliers & parfaitement horizontaux.

Blocs de granits énormes.

§. 1750. UN quart de lieue plus loin, on rencontre un petit oratoire, & près de là, des blocs de granit veiné entiérement détachés, à angles vifs, d'une grosseur énorme. L'un d'eux, auprès duquel passe la grande route, qui n'est ici qu'un sentier à mulets, est réellement effrayant par le surplombement de celle de ses faces sous laquelle on est forcé de passer; il semble qu'il doit de

lui-même

lui-même culbuter en avant & vous écraſer; mais quand on l'a paſſé & qu'on voit la largeur de ſa baſe, on comprend qu'il n'y a pas de danger.

Obſervation ſur des fentes.

§. 1751. EN ſortant du ſentier qui ſerpente entre ces blocs, on rencontre un hameau nommé *Il Paſſo*. On voit enſuite, & ſurtout à droite, des granits veinés, en couches horizontales, de la plus belle régularité, depuis le bas de la montagne juſqu'à ſa cime; ces couches ſont coupées par deux ou trois grandes crevaſſes obliques, dont l'une, ſituée auprès d'une caſcade, les traverſe toutes. Comme les bancs de ces couches, quoique coupés par ces crevaſſes, n'ont point ceſſé de ſe correſpondre, c'eſt une preuve que les différentes parties de la montagne ne ſe ſont pas inégalement affaiſſées depuis la formation de ces couches. Il eſt cependant vraiſemblable que c'eſt à un affaiſſement inégal des extrêmités de cette montagne que ces crevaſſes ont dû leur origine.

St. Roch. Superbes couches de granit veiné.

§. 1752. MAIS c'eſt à 20 min. de là, un peu avant d'arriver au village de St. Roch, que l'on voit une montagne de granit veiné, qui par la régularité de ſes couches, mérite toute l'attention des voyageurs. Je l'obſervai

pour la premiere fois en 1777, & je la décrivis avec beaucoup de ſoin; cependant, en 1783, je lui deſtinai encore une journée. Je revins de Formazza à St. Roch, qui en eſt éloigné de trois lieues, uniquement pour la revoir & pour l'obſerver de nouveau.

CETTE petite montagne, qui a environ 300 pieds de hauteur, & dont le pied eſt élevé d'environ 400 toiſes au-deſſus de la mer, eſt compoſée de 9 couches, dont les coupes nettes & verticales ſe préſentent de la maniere la plus favorable à l'obſervation.

La premiere ou la plus baſſe eſt épaiſſe d'environ 60 pieds.

La	II	de 50
	III	20
	IV	40
	V	20
	VI	40
	VII	10
	VIII & IX enſemble	40

CES couches ſont parfaitement ſuivies & horizontales, à quelques petites irrégularités près, dans un eſpace d'environ 300 toiſes. Les faces qu'elles préſentent ſont preſque planes, abſolument à pic, & même, les couches, ſur-tout celles du haut, forment en quelques endroits des ſaillies

aſſez conſidérables. Telle eſt la forme générale; voici quelques détails.

Nature de ce granit.

§. 1753. LA matiere de ce rocher eſt le même granit veiné, duquel ſont compoſées preſque toutes les montagnes de cette vallée. Les grains ſont d'une groſſeur médiocre; le feldſpath d'un blanc laiteux; le quartz tranſparent & ſans couleur, & le mica noir & très-brillant. Les veines intérieures de la pierre ſubiſſent de fréquentes inflexions, à cauſe des nœuds de feldſpath, dont les feuilles de mica font le tour, mais elles ont toutes la même direction générale, qui eſt exactement parallele à celle des couches.

Epaiſſeur & intégrité de la premiere couche.

§. 1754. JE me ſuis aſſuré que la couche la plus baſſe, a comme je l'ai marqué, 60 pieds au-deſſus de terre, dans ſa plus grande épaiſſeur viſible, mais comme on ne découvre nulle part ſa baſe ou ſa limite inférieure, elle a certainement une épaiſſeur encore plus conſidérable. Dans toute cette hauteur, on n'apperçoit pas la moindre fente; il y a bien quelques exfoliations ſuperficielles, mais aucune fiſſure intérieure, aucune ſolution de continuité qui pénetre l'intérieur de la maſſe.

Veines régulieres de feldſpath pur.

§. 1755. MAIS ce qu'on y voit de bien extraordinaire, c'eſt une veine de feldſpath

blanc, preſque pur, de 4 à 5 lignes d'épaiſſeur, qui marche parallelement aux couches, en montant comme elles, de 7 degrés du côté de l'Oueſt, qui eſt la direction de cette partie de la vallée. Cette veine continue ſans interruption & ſans aucune flexion, dans l'eſpace d'environ 250 pieds, au bout deſquels on la perd de vue ſous la terre, qui, en s'élevant, vient la cacher; mais en avançant à l'Oueſt, on retrouve dans la même couche une autre veine blanche, qui eſt auſſi parallele à la couche & à ſes veines micacées; celle-ci a un pouce d'épaiſſeur; on la ſuit pendant l'eſpace d'environ 80 pieds, au bout deſquels elle ſe cache auſſi ſous le terrein qui s'éleve. On ne voit dans ces veines blanches d'autres irrégularités que celles qui viennent de la cryſtalliſation des grains de feldſpath qui entrent dans ſa compoſition, & qui çà & là, forment à ſa ſurface de petites ſaillies. Les couches ſupérieures préſentent auſſi des veines du même genre, mais moins régulieres. Dans la 2e. couche, on en voit une très-étendue, & qui monte auſſi du côté de l'Oueſt, mais plus rapidement que les couches; enſorte qu'elle les coupe un peu obliquement. Dans la 4e., deux filons, ou deux veines ſembla-

bles, ſe coupent ſous des angles très-aigus. Les veines que l'on voit dans les couches ſupérieures marchent plus parallelement aux couches, autant du moins qu'on peut les diſtinguer; car elles ſont ſi minces que ſouvent on les perd de vue.

§. 1756. OUTRE ces veines blanches de feldſpath, j'obſervai ſur les faces de ces rochers des eſpeces de veines interrompues, plus noires que le fond général de la pierre. Leur grain eſt plus fin, mais toujours compoſé des mêmes éléments. Ce mêlange eſt plus dur, & réſiſte mieux aux injures de l'air; enſorte que ces veines ſont ſouvent ſaillantes à la ſurface des rochers. Leur forme eſt généralement alongée & s'amincit en fuſeau à ſes extrêmités. Quelques-unes ont des figures biſarres; il y en a une de pluſieurs pieds de longueur, qui ne reſſemble pas mal à un fuſil. Leur inclinaiſon eſt en général la même que celle des couches; au moins montent-elles toutes du même côté; quelques-unes cependant, & en particulier le fuſil, montent plus rapidement que les couches.

Veines noirâtres d'un grain plus fin.

§. 1757. ON voit auſſi dans ce rocher quelques nids de quartz à peu près purs. Enfin, ce qu'on peut y obſerver en divers endroits

Autres détails.

& avec la plus parfaite diſtinction, c'eſt le phénomene des grandes exfoliations dont j'ai parlé §. 1748, & on peut y vérifier l'explication que j'en ai donnée.

LE rocher que forment ces couches paroît ſe terminer à l'Oueſt, derriere les dernieres maiſons du village de St. Roch, où il paſſe derriere un autre rocher, dont les couches ſont auſſi horizontales, mais moins épaiſſes & moins bien prononcées. A ſon extrêmité orientale, les couches paroiſſent briſées & moins diſtinctes ; l'eſpace dans lequel on les voit régner, avec toute la régularité qu'on peut exiger dans des objets de ce genre, eſt comme je l'ai dit, d'environ 300 toiſes.

Vue pittoreſque de ces roches

§. 1758. INDÉPENDAMMENT de l'intérêt que ces couches préſentent au géologue, ſous un nombre de rapports qu'il ſeroit trop long & peut être inutile de détailler ; elles préſentent, même pour un peintre, un ſuperbe tableau. Je n'ai jamais vu de plus beaux rochers & diſtribués en plus grandes maſſes ; ici, blancs ; là, noircis par les lichens ; là, peints de ces belles couleurs variées, que nous admirions au Grimſel, & entremêlés d'arbres, dont les uns couronnent le faîte de la montagne, & d'autres

ſont inégalement jetés ſur les corniches qui en ſéparent les couches. Vers le bas de la montagne, l'œil ſe repoſe ſur de beaux vergers, dans des prairies dont le terrein eſt inégal & varié, & ſur de magnifiques châtaigniers, dont les branches étendues ombragent les rochers contre leſquels ils croiſſent. En général, ces granits en couches horizontales rendent ce pays charmant; car, quoiqu'il y ait, comme je l'ai dit, des couches qui forment des ſaillies, cependant elles ſont pour l'ordinaire arrangées en gradins, ou en grandes aſſiſes poſées en reculement les unes derriere les autres, & les bords de ces gradins ſont couverts de la plus belle verdure, & d'arbres diſtribués de la maniere la plus pittoreſque. On voit même des montagnes très-élevées, qui ont la forme de pain de ſucre, & qui ſont entourées & couronnées juſqu'à leur ſommet, de guirlandes d'arbres aſſis ſur les intervalles des couches, & qui forment l'effet du monde le plus ſingulier.

§. 1759. On voit auſſi avec plaiſir le parti que ces induſtrieux montagnards tirent de ces granits veinés. Ils chaſſent à coups de marteau, entre leurs feuillets, des coins de fer minces & rapprochés les uns

Uſage de ces granits veinés.

des autres ; & ils débitent ainſi les blocs de ces granits en feuillets qui n'ont qu'un pouce au plus d'épaiſſeur, & qui ſervent à couvrir les toits. Là, ils leur donnent un peu plus d'épaiſſeur, & s'en ſervent pour des ſeuils & des chambranles de porte, des marches d'eſcaliers, des poëles, des tables, &c. Pour déterminer la longueur & la largeur des pieces, un trait gravé au ciſeau, & quelques trous percés, ſuivant la direction de ce trait, font rompre la pierre avec une préciſion ſinguliere. On admire la ſolidité de cette pierre, lorſqu'on voit des eſpeces de planches qui en ſont faites, & qui ont 8 à 10 pieds de hauteur, poſées debout, ſoutenant des poids conſidérables. On en fait auſſi des colonnes pour les Egliſes, & je ne doute pas que l'on ne pût en tailler des obéliſques auſſi grands & auſſi ſolides que ceux que les Romains faiſoient venir d'Egypte.

Premieres vignes.

§. 1760. APRÈS avoir paſſé St. Roch, je commençai à ſentir la chaleur du ſoleil de l'Italie, & à voir voltiger les beaux papillons des montagnes tempérées, l'Apollon, l'Oranger, le grand tabac d'Eſpagne. Enfin à $\frac{3}{4}$ de lieue de St. Roch, au village de Pié de Late, commencent les vignes en forme

de treilles à peu-près horizontales, ſous leſquelles on peut encore recueillir du ſeigle.

Fin des granits. Roches grénatiques.

C'EST auſſi là que ſe termine cette chaîne de montagnes de granits en couches à peu-près-horizontales. En ſortant de Pié de Late, on a à ſa droite une roche micacée, & on trouve enſuite dans cette roche de gros grenats rougeâtres qui tendent à la forme dodécaédre, mais qui ne ſont ni tranſparents ni réguliers. Le chemin qui traverſe la paroiſſe de St. Michel, paſſe ſur un de ces rocs micacés tout rempli de grenats de ce genre, ſaillants hors du rocher comme les clous de la bande d'une roue de charrette, & ils ſemblent avoir été placés là pour empêcher les chevaux de gliſſer. Je m'arrêtai dans ce village pour me rafraîchir, & j'obſervai un de ces rochers grenatiques, ſur lequel étoit bâtie la maiſon même dans laquelle j'étois. Je trouvai les couches de ce rocher inclinées de 26 degrés, montant au Sud-Eſt. On me donna là du pain ſi dur que le couteau ne pouvoit point l'entamer. La maîtreſſe de la maiſon, me dit que ces pains là ne ſe coupoient pas, mais qu'on les rompoit; en même tems, elle prit à deux mains un de ces pains, en frappa de toutes ſes forces l'angle d'une table de pierre &

le rompit en deux. L'intérieur étoit auſſi dur que l'extérieur, & il me fut impoſſible de l'attaquer avec les dents. On aſſura cependant qu'il n'étoit point trop ſec, qu'il n'y avoit que 6 mois qu'il étoit cuit, & qu'il devoit ſe garder encore une fois autant. Ils en font ainſi pour un an & plus; on commence par le cuire bien à fond, puis on le fait ſécher ſur des clayes dans des greniers ouverts, après quoi il ſe conſerve ſans aucune altération. Mais on ne le mange guere qu'après l'avoir fait ramollir & tremper dans quelque liquide. Le pays eſt cependant fertile & bien cultivé; les vignes, ſoutenues en terraſſes par des murailles ſéches, s'élevent à une grande hauteur ſur la pente rapide de la montagne.

Schiſte micacé.

§. 1761. PEU après être ſorti de St. Michel, on deſcend un chemin pavé très-rapide qui dure près de trois quarts-d'heure, le long d'un roc ſchiſteux, dont le mica preſque blanc & très-brillant, renferme des veines & de grands nœuds de quartz, & dont les couches ſont preſqu'horizontales. L'autre côté de la vallée paroît être de la même nature : au bas de cette pente on paſſe un pont où finit la vallée de Formazza. Là commence celle *d'Antigorio*, dont la direction eſt à l'Eſt-Sud-Oueſt.

§. 1762. A une bonne demi-lieue de ce pont, eſt le village de *Crodo*. Je m'y arrêtai pour aller voir une mine d'or, à une demi-lieue à l'Oueſt de ce village. Cette mine fut découverte en 1766, par un ſculpteur du pays, qui la travailla d'abord pour ſon compte. Depuis ſa mort, elle a paſſé en différentes mains. Au commencement on l'exploitoit avec beaucoup d'avantage, mais quand je la vis, en 1771, elle rendoit très-peu; je deſcendis par une gallerie peu inclinée juſques au filon, que je trouvai renfermé dans une roche micacée quartzeuſe de couleur de rouille, & dont les couches deſcendoient à l'Oueſt ſous un angle de 50 degrés. Le filon deſcendoit du même côté, mais plus rapidement, ſous un angle de 80 à 85 degrés. Sa direction étoit du Sud au Nord vrai, ou à 1 heure du cadran des mineurs, qui comptent le Midi au Nord de l'aiguille. Ce filon n'avoit que quelques pouces d'épaiſſeur dans ſon origine, mais il s'élargiſſoit du côté du Sud, où je le vis d'un pied & même davantage. La partie du minerai qui paſſe pour contenir le plus d'or, eſt une ochre ferrugineuſe, logée dans les cellules irrégulieres d'un quartz qui ſert partout de gangue à cette mine. Cette ochre

Mine d'or de Crodo.

eſt le produit de la décompoſition d'une pyrite jaune ſulfureuſe que l'on trouve auſſi dans le même filon. Cette pyrite, lorſque ſon grain eſt fin, contient aſſez d'or, mais fort peu quand elle eſt cryſtalliſée. La ſeule forme que prennent les cryſtaux dans cette mine, eſt cubique, ſtriée ſur ſes faces. J'allai voir de l'autre côté du ruiſſeau un autre filon plus élevé que l'on venoit d'attaquer au jour. La ſituation étoit exactement la même. On en concevoit de grandes eſpérances, parce qu'il contenoit beaucoup de cette ochre ferrugineuſe qui eſt la partie la plus riche de la mine. On lave le minerai après l'avoir concaſſé, trayé, pilé, & on le paſſe enſuite au mercure dans de petits moulins à bras, dont les meules ſont de granit veiné. L'air miſérable des mineurs & les haillons dont ils étoient couverts, faiſoient un ſingulier contraſte avec la valeur du métal qu'ils étoient occupés à extraire. En revenant de la mine, je dînai à Crodo, chez un maréchal, aubergiſte, qui me ſervit avec toute l'oſtentation & la jactance italienne, une foule de très-petits plats empeſtés d'ail & de vinaigre.

Retour des granits veinés.

§. 1763. UN peu au-delà de Crodo, les granits veinés recommencent, mais la pente

de leurs couches eſt oppoſée à celle des précédents. Elles montent de 30 à 40 degrés vers le Nord-Eſt. Les parties inférieures de ces couches ſe ſont éboulées, & ont laiſſé des eſcarpements qui pourroient faire croire que leur ſituation eſt oppoſée à ce qu'elle eſt réellement. C'eſt une erreur qu'il eſt facile de commettre, & c'eſt pour cela que j'en avertis. Ce n'eſt qu'en voyant le profil des couches que l'on peut juger avec certitude de leur véritable poſition. Les blocs détachés de cette montagne ſont encore plus grands que ceux que j'avois vus le matin. L'un d'eux a la forme d'une pyramide poſée ſur ſa pointe, avec ſa baſe tournée vers le ciel; ſur cette baſe eſt un petit fort, flanqué de murs & de crénaux, & dont l'accès eſt certainement très-difficile. Ce bloc eſt lui-même poſé ſur d'autres blocs. Le fond de la vallée eſt auſſi de granit veiné. C'eſt ce que l'on voit en paſſant un pont, à 5 quarts de lieue de Crodo. La Toccia, qui commence à être une riviere aſſez conſidérable, s'étoit diviſée en deux bras, qui viennent ſe réunir pour ſe précipiter dans une crevaſſe du rocher, dont on a profité pour y jeter un pont. Les deux bras qui ſe lancent dans ce gouffre

en ſens contraire, & avec une grande violence, ont creuſé dans le granit des excavations cylindriques très-conſidérables. A cinq minutes delà, on repaſſe la même riviere, dont les eaux limpides coulent ici avec tant de douceur, qu'on ne ſauroit croire que ce ſoit le même torrent, qui étoit ſi impétueux un moment auparavant & qui l'a toujours été depuis ſa ſortie du Griès. Le pont de pierre ſur lequel on paſſe, paroît fort ancien & ſe reſſent de la barbarie du tems dans lequel il fut conſtruit. Il eſt d'une ſeule arche, ſi exhauſſée que les chevaux, même de montagne, ont de la peine à le gravir, & encore plus de peine à ſe tenir en le deſcendant. De plus il eſt fort étroit, pavé de cailloux gliſſants & ſans l'ombre de barriere.

Granits veinés terminés en couches arquées.

§. 1764. LÀ, en ſe retournant ſur la droite, on voit l'extrêmité de la montagne de granit veiné, §. 1163. Ses dernieres couches ſont beaucoup plus inclinées que les précédentes. Quelques-unes de ces couches ont même des formes arquées. La montagne, à gauche de l'autre côté de la vallée, préſente le même phénomene. Il eſt intéreſſant de retrouver dans les montagnes primitives, ces formes que l'on obſerve ſi ſouvent dans les ſecondaires.

§. 1765. A un quart de lieue de ce pont rapide, on arrive à un village ſitué ſur une hauteur qui domine la partie de la vallée que l'on doit parcourir. On voit qu'elle s'élargit conſidérablement, & qu'elle ſe dirige encore à l'Oueſt-Sud-Oueſt; direction bien différente de celle que lui donnent les cartes. Les deux chaînes de montagnes qui la bordent ſont aſſez rapides, mais pourtant cultivées à une hauteur conſidérable, & couvertes de vignobles & de villages. Le fond de la vallée, qui eſt preſque plat, eſt tapiſſé de belles prairies arroſées par la Toccia. De ce ſite élevé, on deſcend au bord de la riviere, & l'on ſuit ſa rive droite au pied de la montagne dans des prairies ombragées de beaux chênes & de grands peupliers. La vue de la colline qui borde la rive oppoſée, eſt délicieuſe par la belle culture & par le nombre des beaux villages dont elle eſt couverte. Celle de la chaîne que l'on côtoie n'eſt pas moins agréable: elle eſt plus ſinguliere, en ce que comme elle eſt très-rapide, on voit quelquefois deux ou trois hameaux, perchés les uns au-deſſus des autres. Un de ces hameaux, nommé Créola, laiſſe voir au-deſſus & au-deſſous de lui des rochers qui paroiſſent granitoïdes.

La vallée s'élargit.

Torrent du Simplon.

§. 1766. A 10 minutes de ce village, on traverſe, ſur un méchant pont de bois, le torrent qui vient du Simplon. C'eſt auſſi là, que la route qui conduit à ce paſſage ſe réunit avec celle du Griès. Les bords eſcarpés de ce torrent préſentent des couches de roches primitives qui paroiſſent perpendiculaires à l'horizon.

Duomo d'Oſſola.

§. 1767. DELÀ, en trois quarts d'heure, je vins à la petite ville de Duomo d'Oſſola où je couchai. On ne compte que 4 heures de Formazza à Crodo, & 3 de Crodo à Duomo; mais les naturaliſtes ne vont pas ſi vîte, j'étois parti de bonne heure, & j'arrivai très-tard.

Duomo-d'Oſſola eſt une ville de deux mille ames, capitale de *l'Oſſola*, petite province montueuſe, qui dépendoit autrefois du duché de Milan, mais qui appartient au Roi de Sardaigne, depuis le traité de Worms de 1743. Les vallées que nous venons de parcourir, font partie de cette province. Le ſol de la ville de Duomo n'eſt élevé que de 157 toiſes au-deſſus de la Méditerranée; il eſt ainſi de 36 toiſes plus bas que le lac de Geneve.

Montagnes en couches verticales.

§. 1768. EN ſortant de cette ville, on vient paſſer auprès d'une colline nommée *Mont-*

Mont-Calvaire, & l'on voit que cette colline eſt compoſée d'une roche feuilletée primitive, dont les couches verticales coupent obliquement la vallée, & correſpondent à celles d'une haute montagne ſituée du côté oppoſé, ou ſur la gauche de la Toccia, & qui ſe nomme *Monte di Frontano*. Voilà donc les couches de ces montagnes redevenues bien certainement verticales, après avoir été horizontales, d'une maniere ſi déterminée & ſi ſoutenue.

A une lieue de Duomo, l'on paſſe à gué une riviere qui vient ſe jeter dans la Toccia, & qui eſt ſi profonde qu'à moins de ſe tenir debout ſur la ſelle, on ne peut éviter de ſe mouiller les jambes. A demi-lieue delà, on paſſe ſur un bac à la rive gauche de la Toccia. Je meſurai avec la bouſſole, la direction des couches, & je vis que des deux côtés de la vallée elles courent du Sud-Oueſt au Nord-Eſt, ce qui eſt encore la direction générale de celle du Griès; mais leur ſituation n'eſt pas parfaitement verticale; elles s'appuyent un peu contre le Sud-Eſt.

§. 1769. A demi-lieue du bac, la riviere, ſerrant de près la montagne, oblige le chemin à paſſer ſur un roc eſcarpé, d'un gneiſs

Dalles minces de gneiſs.

à mica noir, dont les feuillets de ce gneiſs ſont très-droits & très-ſolides; on en tire des dalles qui ſe ſoutiennent très-bien, quoique grandes & minces, ayant quelquefois moins d'un pouce d'épaiſſeur. On les embarque ſur la Toccia pour Milan & même plus loin; elles ſervent à une infinité d'uſages. Cette pierre, dans le pays, ſe nomme *ſarizzo*. Bientôt après on arrive à Ugogna, petite ville bâtie au pied de ce rocher. Les toits de cette ville, de Duomo, de Mergozzo & même ceux qu'on rencontre juſques à Come, ſont couverts des dalles minces de ſarizzo. On voit ſur cette route des piliers de cette pierre qui ſoutiennent les treilles au-deſſus du chemin; & qui par leur ſolidité ſont encore plus remarquables que ceux que j'avois vus auparavant. J'en meſurai un qui n'avoit pas trois pouces d'épaiſſeur ſur une largeur de 5 à 6, & qui ſe ſoutenoit parfaitement ſur une hauteur de 14 à 15 pieds. Aux environs de Mergozzo, l'on emploie des piliers de granit en maſſe, mais qui ne ſont point ſi droits; & ne peuvent pas être tenus auſſi minces que ceux de gneiſs ou de granit veiné.

Feuilles en, appui contre la montagne.

§. 1770. ENTRE Ugogna & Mergozzo, l'on rencontre des torrents qui deſcendent

des montagnes de la gauche, & qui roulent une grande variété de ſchiſtes, de hornblendes & de granitelles, noirs, bruns, & mêlangés de différentes couleurs. Les hautes cimes d'où viennent ces fragments, ont leurs couches généralement dirigées à l'Eſt Sud-Eſt, à l'Oueſt Nord-Oueſt, de même que la fin de cette vallée. On y remarque auſſi la même ſtructure que j'ai fréquemment obſervée dans les montagnes de ce genre; des ſuites de feuillets aigus paralleles entr'eux, appuyés les uns ſur les autres, & qui tous enſemble ſont en appui contre la cime principale. Les montagnes, à droite de la vallée, préſentent auſſi les mêmes formes.

§. 1771. DEMI-LIEUE avant d'arriver à Mergozzo, l'on paſſe auprès des carrieres de beau marbre ſalin à gros grains blancs, avec quelques veines d'un gris noirâtre, dont eſt conſtruite la cathédrale ou *le dome* de Milan. J'en vis au bord de la Toccia de grands blocs qui devoient être embarqués pour être tranſportés & travaillés à Milan. Ce rocher calcaire eſt ſûrement primitif, ſon grain l'indique, & ſa ſituation entre des rochers, tous certainement primitifs, paroît auſſi le confirmer. J'aurois deſiré l'obſerver, mais je n'en avois pas le tems. Il ſe diſſout Marbre primitif.

avec une vive effervescence dans l'acide nitreux, & laisse en arriere du sable blanc quartzeux à gros grains, presque tous arrondis, mêlés de pyrites d'un jaune de laiton, & de quelques parties de hornblende verdâtre.

Lac de Mergozzo. §. 1772. ON met à peu-près cinq heures de Duomo à Mergozzo. Ici, on s'embarque sur le lac de ce nom, pour aller voir les Isles Borromées : la navigation est de deux petites lieues.

QUAND on est à-peu-près au milieu du lac, & on y est bien vîte, car il n'a que 25 minutes de longueur, on a, en se retournant, une vue charmante de la petite ville de Mergozzo, & de la belle vallée qu'elle termine.

CE lac a ceci de remarquable, qu'il n'est traversé par aucune riviere, ni même par aucun ruisseau un peu considérable. La Toccia n'a aucune communication directe avec lui, elle passe au Midi de la vallée, & vase jeter dans le lac Majeur, toujours séparée du lac de Mergozzo par des terreins élévés, & même par des montagnes.

Montagnes de granit en masse. §. 1773. L'UNE de ces montagnes situées entre le lac de Mergozzo & la Toccia, se nomme *Monte Torfano*. Elle est composée

d'un beau granit en maſſe preſque blanc. De l'autre côté de la Toccia, au Sud-Eſt, on voit une autre montagne qui ſe nomme *Caſtello di Fariolo ou Feraolo*, du nom d'un village ſitué à ſon pied, ſur le bord de la riviere. C'eſt auſſi un granit en maſſe ſemblable à l'autre, à la couleur près, qui eſt rougeâtre; on le nomme dans le pays *miarolo roſſo*; tandis que le blanc de Monte Torfano, ſe nomme *miarolo bianco*. La ſtructure du Monte Torfano ne me parut pas diſtincte, mais la montagne de Fariolo, me parut compoſée de grandes lames verticales dirigées du Nord Nord-Eſt au Sud-Sud-Oueſt.

PLUS loin encore, ſur les bords du lac Majeur, ſont les carrieres de granit de *Baveno*, devenues ſi célébres par le feldſpath cryſtalliſé qu'en a tiré le P. PINI, & dont il a donné une deſcription connue de tous les minéralogiſtes. Comme cet ouvrage ne fut publié qu'en 1779, & que je fis ce voyage deux années plutôt, les découvertes du P. PINI n'étoient point encore connues, & je paſſai près de ces carrieres ſans les voir, & ſans me douter de ce qu'elles renfermoient d'intéreſſant.

ON fait, de ces deux ſortes de granit,

un très-grand uſage pour l'architecture, le rouge ſur-tout prend un très-beau poli ; on en conſtruit de très-belles colonnes, des entablements, des eſcaliers, &c. En les obſervant avec attention, on voit que le blanc eſt mêlé de points ferrugineux qui produiſent ſa décompoſition, & que le feldſpath qu'il renferme a fréquemment un œil terreux. C'eſt par ces deux raiſons que le blanc eſt le moins eſtimé.

Obſervations générales.

§. 1774. VOILÀ donc une ſingularité bien remarquable dans ce paſſage des Alpes : le granit en maſſe qui occupe la partie des montagnes la plus voiſine des plaines, tandis que la cime du Griès & les hautes montagnes du Val-Formazza ſont du gneiſs, ou du granit veiné. Ce fait démontre bien que ceux-ci n'ont pas été formés des débris du granit en maſſe.

IL eſt auſſi bien curieux de voir ces gneiſs & ces granits veinés, en couches verticales à Guttannen ; mêlangées d'horizontales & de verticales au Lauteraar ; toutes verticales au Grimſel & au Griès ; toutes horizontales dans le Val-Formazza, & enfin pour la troiſieme fois verticales à la ſortie des Alpes, à l'entrée du lac Majeur.

§. 1775. EN ſortant du lac de Mergozzo, l'on entre dans un canal creuſé de main d'homme, pour joindre ce lac avec le lac Majeur. Ce canal a près d'une demi-lieue de longueur. De ſon embouchure juſques à *l'Iſola Bella*, on a trois-quarts de lieue de navigation, & on paſſe auprès d'une isle plate, alongée, qui ſe nomme *Iſola Supériore*. On ne voit dans cette isle que les miſérables huttes de quelques pauvres pêcheurs, & elle fait ainſi à tous égards un étonnant contraſte avec l'élévation & la magnificence de *l'Iſola Bella*. Les Isles Borromées.

C'EST ſur-tout depuis le lac, & à une certaine diſtance, qu'il faut voir cette isle; il faut même en faire le tour à cette diſtance. Ses dix terraſſes en étageres les unes au-deſſus des autres, ſoutenues par des arcades, & bordées de beaux orangers, ou couvertes de berceaux de citronniers chargés de fleurs & de fruits, flanquées d'obéliſques, & ornées de ſtatues, ont l'air d'un ouvrage de Féerie. Cet enſemble étonne ſurtout le voyageur qui ſort des affreuſes ſolitudes du Grimſel & du Griès, & dont la tête eſt encore remplie de leurs images.

QUELQUES voyageurs modernes, ont affecté du dédain pour ces isles; en effet,

ce goût-là n'eſt plus de mode : & moi auſſi j'aimerois mieux paſſer mes jours dans un vallon retiré entre des rochers, des bois & des caſcades, que d'arpenter toujours ces terraſſes rectilignes ; mais c'eſt pourtant une idée vraiment belle & noble ; c'eſt une eſpece de création, que de métamorphoſer en ſuperbes jardins un rocher qui étoit abſolument nud & ſtérile, & d'en faire ſortir les plus belles fleurs & les meilleurs fruits de l'Europe, à la place des mouſſes & des lichens qui rampoient à ſa ſurface. Et certes, les voyageurs qui admirent ces prodiges de l'art, & même ceux qui les critiquent, doivent aimer mieux que le Comte Vitaliano Borromei ait eu, il y a 120 ans, cette ſuperbe fantaiſie, que s'il avoit enfoui l'argent qu'il y a conſacré, ou qu'il l'eût employé à ce genre de luxe, dont il ne reſte aucune trace. D'ailleurs ce qui ôte tout regret ſur cette dépenſe, c'eſt que cette même famille a été également généreuſe, & même prodigue, en établiſſements de dévotion & de bienfaiſance.

ENFIN les anciens, dont il eſt permis de réclamer le goût dans ce qui tient aux arts, auroient ſûrement admiré ces jardins. Ceux de Sémiramis, qu'ils ont tant célébrés,

étoient du même genre, & ce qui nous reſte des Grecs & des Romains, prouve qu'ils aimoient les ouvrages réguliers, & qu'ils faiſoient parade de l'art plutôt que de le cacher, ſous le prétexte d'imiter la nature.

J'AVOUE donc que j'ai eu un ſingulier plaiſir à me promener ſous ces berceaux d'orangers & de citronniers, qui, plantés en pleine terre ont l'air naturel, & preſque la vigueur qu'on leur voit, dans les environs de Naples & de Palerme. D'ailleurs, il y a dans l'Iſola Bella un bois épais de lauriers d'une rare beauté, & des grottes en rocailles, d'une grandeur & d'une fraîcheur précieuſe, dans la ſaiſon où l'on vient viſiter ces jardins. Enfin la plate-forme qui couronne toutes les terraſſes, & d'où l'on voit tout l'enſemble de l'Isle, du beau lac qui baigne ſes bords, des montagnes qui renferment le baſſin de ce lac, & d'où l'œil s'éleve par gradations juſques aux cimes neigées des hautes Alpes, préſente un des plus beaux points de vue que l'on puiſſe imaginer. Je ne dis rien du palais, des appartements, des tableaux; ces objets n'entrent pas dans le plan de cet ouvrage.

§. 1775. A. MAIS ce qui entroit dans ce Nature du rocher.

plan, c'étoit de dire qu'elle eſt la nature du rocher, ſur lequel repoſent toutes ces merveilles de l'art.

J'AVOUE, que là, plus occupé de l'art que de la nature, j'avois oublié d'obſerver ces rochers. Heureuſement l'amitié de M. le Chanoine GALIONI de Come, amateur diſtingué des ſciences, m'a fourni les moyens de réparer cet oubli. Il s'eſt adreſſé à Mde. la Marquiſe Pozzo, ſœur du Comte Borromée, poſſeſſeur actuel de ces Isles, qui empreſſé à favoriſer ceux qui cultivent les ſciences, a eu la bonté d'envoyer ſon ingénieur, prendre des échantillons & la ſituation des couches de ces rochers. D'après ces échantillons, il m'a paru que l'Iſola Bella eſt en entier compoſée de roches primitives, la plupart micacées, avec des grains, des filons & des rognons de quartz, & quelques autres calcaires, grenues, mêlées d'un peu de mica & de quartz.

QUANT à leur ſituation, les couches de cette isle approchent toutes de l'horizontale. Celles qui s'en écartent le plus ſont ſur le bord oriental, & deſcendent d'environ 30 degrés du côté du Nord. Les autres ſont moins inclinées, & deſcendent auſſi toutes

au Nord, excepté celles qui ſont au Midi de l'isle, qui deſcendent à l'Oueſt.

CE fait eſt très-remarquable; il eſt curieux de voir dans l'intérieur du lac, des couches à peu-près horizontales, tandis qu'elles ſont verticales & à ſon entrée, & ſur les rives oppoſées de Lurino & de Locarno.

§. 1775. B. UNE autre isle voiſine d'Iſola Bella, & qui ſe rapproche plus du goût des amateurs de la ſimple nature, c'eſt celle qui porte le nom *d'Iſola Madre*. Elle eſt plus grande, il y a moins d'art, moins de terraſſes, & en revanche un beau verger dans une prairie, qui deſcend en pente douce juſques au bord du lac, avec de beaux faiſans, en liberté, qui ſemblent y être indigenes. Et comme cette isle eſt plus rapprochée de la rive ſeptentrionale du lac, les hauteurs qui bordent cette rive la tiennent à l'abri des vents du Nord; ainſi le climat en eſt plus doux, & les orangers n'y ont beſoin d'aucun abri, au lieu que ceux de l'Iſola Bella doivent, pendant l'hiver, être garantis par des planches qui convertiſſent toutes ces terraſſes en autant d'orangeries. Iſola Madre.

MAIS, pour jouir du plus beau point de vue que ce pays puiſſe offrir, il faudroit,

à droite la vallée ; on calcine cette pierre sur le lieu même. C'est un marbre grenu ou salin, vraisemblablement primitif : il est mêlé de mica, on le trouve ici blanc, là bleuâtre comme le *cipolino*. Quand on est arrivé au hameau de *Fundavalle*, au lieu de descendre en côtoyant la Toccia, comme on fait en allant à Duomo, on traverse cette riviere, & bientôt après on commence, dans un petit bois de Méleze, une montée si rapide qu'il faut que les porteurs prennent sur leur dos la charge du mulet. Là, je quittai, non sans regret, la vallée de Formazza ; c'est une des hautes vallées des Alpes dont la situation me plairoit le plus. Elle n'a pas, comme la vallée de Chamouni, le grand spectacle des glaciers ; mais en revanche elle a quelque chose de plus doux, de plus pastoral ; les rochers de ses montagnes, entrecoupés de prairies & de forêts, n'ont rien de rude ni de sauvage. La vallée est parsemée de petits hameaux, dont les maisons blanches & propres, font un effet charmant sur la belle verdure qui tapisse tous leurs alentours ; & de place en place de petits rochers élevés en forme de tertres & couverts de mélezes extrêmement touffus, semblent être des bois

sacrés au milieu desquels on imagine un autel ou une statue. (1)

§. 1777. A 20 minutes de Fundavalle, on passe auprès d'une petite cascade, qui glisse sur des granits veinés en couches horizontales; on y voit des filons blancs, minces, semblables à ceux de St. Roch, §. 1755, & paralleles aux couches. Montée à la Fourche.

A trois quarts de lieue de là, ou après une heure de cette rapide montée, j'arrivai aux chalets de *Stawol*, où la pente plus douce permit aux porteurs de remettre leur charge sur le dos du mulet; mais ce repos ne fut que de trois quarts d'heure, au bout desquels ils furent obligés de la reprendre pendant demi-heure jusqu'à d'autres chalets nommés *Ober Stawol* ou *Corte di sopra.*

Un peu au-dessus de ces chalets, j'observai des bancs très-réguliers de granit veiné, dont le grain est un peu plus fin que dans

(1) Ces bouquets d'arbres, irrégulièrement semés par la nature, sur des rochers épars dans la vallée, n'ont pas la pesanteur & la monotonie de ces massifs des jardins Anglois (*clumps*) que M. URDALE PRICE a ridiculisé avec tant d'esprit & d'originalité dans son charmant ouvrage: *An essay on the pittureſque*, *London*, 1794.

ceux du fond de la vallée, mais qui méritent pourtant toujours le nom de granit. Leurs couches montent de 20 degrés du côté de l'Oueſt. De ces chalets nous mîmes encore une heure & demie à monter au pied de la croix qui déſigne le point le plus élevé du paſſage ou de la *Furca del Boſco*.

Changement gradué de la nature de ces rochers.

§. 1778. Tous les rochers que je rencontrai depuis les chalets juſqu'au haut de ce col, ſont des roches feuilletées, d'abord comme je l'ai dit, des granits veinés à petits grains, & enſuite des roches dont le grain diminue graduellement, & dont le feldſpath diſparoît peu à peu en ſe changeant premiérement en glandes quartzeuſes, comme celles de la pierre du Buet, §. 590, & enſuite en hornblende, ou diſtincte, ou tirant ſur la pierre de corne. Enfin, la pierre perd entiérement les caracteres de granit veiné, & ce ſont des roches micacées, mêlées de hornblende; ici lamelleuſe, là fibreuſe, ou d'une rayonnante (*ſtralhſtein*) rhomboïdale dont on verra la deſcription au §. 1920.

Dans quelques endroits la hornblende feuilletée paroît pure. Dans d'autres, c'eſt la rayonnante qui domine, mêlée avec une eſpece de talc jaunâtre. Enfin, entre ces couches ſont interpoſées des roches micacées quartzeuſes,

quartzeuſes, mêlées de gros grenats dodécaédres impurs; celles-ci même dominent vers le haut; & la cime la plus élevée qui eſt au-deſſus de la croix, à gauche, ou au Nord au-deſſus du paſſage, en eſt entiérement compoſée.

§. 1779. Je trouvai là le baromètre à 21 p. 5 l. $\frac{47}{160}$, le thermometre à 10, 6, ce qui donne une élévation de 1202 toiſes. L'hygrometre étoit à 84, 9 degrés, & la vapeur bleue preſqu'inviſible. On a du haut de ce col une belle vue du glacier du Griès, de la chûte que fait la Toccia à Underſruth, & du Val-Formazza, mais il n'y a rien à voir d'agréable que dans cet alignement; tout le reſte de l'horizon eſt couvert de rocs ſourcilleux, eſcarpés, qui ne préſentent aucun tableau qui flatte les yeux ou l'imagination. Mais ce qui intéreſſe l'eſprit de l'obſervateur, & qui ſeul m'auroit dédommagé des fatigues de ce voyage, c'eſt la vue diſtincte des cimes dont j'avois obſervé les baſes; je vis que toutes ces montagnes, dont le bas eſt de granit veiné, à gros grains & en couches, extrêmement épaiſſes, ſe changent peu-à-peu en s'élevant, comme celles que je venois de monter, en pierres à grains plus fins, moins dures, en couches plus

Hauteur & vue de ce paſſage.

minces, & qui cependant conſervent toujours leur ſituation horizontale. Ces gradations, ces paſſages ſont de grands traits pour la théorie.

LORSQUE je dis que ces couches ſont horizontales, j'entends qu'elles ne s'éloignent pas beaucoup de cette ſituation, car celle de la Fourche & ſes voiſines, ont leurs couches un peu relevées contre la chaîne centrale ou contre le Griès, que je voyois à 32 degrés du Nord par Oueſt.

Haute ſolitude de la Fourche.

§. 1780. EN avançant au Sud-Eſt, ſuivant la direction de la route que je devois tenir, j'eus d'abord à traverſer une eſpece de cul-de-ſac rempli de neige, & renfermé par des hauteurs qui bornoient entiérement ma vue. Je ne ſortis de ce cul-de-ſac que pour entrer dans un autre plus grand, mais plus affreux & plus ſauvage encore. Je ne voyois ſous mes pieds, à une grande profondeur, que des débris de rochers, & quelques méchants pâturages rocailleux, bordés par les eſcarpements d'une roche feuilletée, rembrunie, dans un état de deſtruction, & parſemée de grandes plaques de neige, qui découpées en feuilles d'acanthe, s'élevoient juſqu'à la cime des rochers. Nous devions ſortir de là en côtoyant une pente extré-

ment rapide, qui domine le fond de cette affreuſe ſolitude, & le ſentier étroit & gliſſant par lequel devoient paſſer nos mulets me faiſoit trembler pour eux, quoiqu'on les eut débarraſſés de leurs fardeaux, mais ils s'en tirerent à merveille; on auroit de la peine à ſe faire une idée des endroits où ils paſſent quand ils ne portent rien & qu'on les laiſſent abſolument libres.

Après avoir paſſé les plus mauvais pas, nous prîmes quelques moments de repos: nous côtoyâmes enſuite des rochers variés par différents mélanges de mica, de quartz, de hornblende & de rayonnante rhomboïdale. Il nous reſtoit encore un mauvais paſſage, que nous fîmes heureuſement, après quoi nous commençâmes à appercevoir des pays moins ſauvages & à voir une des branches du Val-Maggia, où nous devions deſcendre, & où ſont les villages de Boſco & de Cerentino. Cette vallée eſt profonde, tortueuſe, noire & ſans fond; c'eſt-à-dire, que ſes deux parois ſe réuniſſent en angle aigu, ſans qu'il y ait aucun terrein plat qui forme le fond de la vallée. On découvre enſuite de là de nouvelles cimes, toutes compoſées de couches à peu-près horizontales, mais cependant un peu relevées contre la chaîne centrale.

Deſcente à Boſco. §. 1781. Nous paſſâmes enſuite auprès d'un petit lac, & en deſcendant par des pâturages très-rapides, nous vînmes au village de *Boſco*, le premier que l'on rencontre après avoir paſſé la montagne, & qui lui donne ſon nom. Sa ſituation eſt très-ſinguliere : les montagnes qui l'entourent ſont ſi hautes, ſur-tout du côté du Midi, qu'on y eſt pendant trois mois ſans voir le ſoleil ; il eſt encore habité par des Allemands, quoiqu'il faſſe partie du bailliage Italien de *Val-Maggia*, qui ſe nomme en Allemand *Mein-Thal*, & qui dépend des Cantons Suiſſes.

De là je ſuivis le fond de la vallée étroite & boiſée, qui porte encore le nom du village de *Boſco*. Les rochers qui bordent cette vallée ſont encore ou des gneiſs ou des roches micacées, mêlées ici de quartz ; là de horneblende. Leurs couches ſont comme les précédentes, c'eſt-à-dire, horizontales, à cela près qu'elles ſe relevent un peu au Nord-Oueſt contre la chaîne centrale.

Cerentino. Le village de Cerentino, où je vins coucher, eſt à deux lieues de celui de Boſco, dans un ſite encore plus ſauvage. A la vérité, on y voit en hiver le ſoleil depuis midi juſqu'à 2 ou 3 heures ; mais le village

eſt ſitué ſur la pente extrêmement rapide d'une vallée noire dont les parois ſe réuniſſent ſous un angle ſi aigu, que l'on ne voit ni fond ni riviere, ce qui eſt extrêmement triſte, parce que l'imagination ſe figure des gouffres ſous les arbres qui ſe croiſent, ſurtout quand on entend, ſans le voir, le torrent qui ſe briſe au-deſſous d'eux. L'auberge étoit affreuſe, & j'aurois dû m'y attendre; mais on m'en avoit fait le plus pompeux éloge : cependant, à ma grande ſurpriſe, on me donna des ſervices d'argent, du linge damaſſé & un lit très-propre. La hauteur de ce village, d'après deux obſervations du barometre, eſt de 506 toiſes.

De Cerentino à Cevio.

§. 1782. Le lendemain 18, en partant de Cerentino, je commençai par une deſcente d'une forte demi-lieue, & extrêmement rapide, dangereuſe même pour le mulet, dont j'avois renvoyé les porteurs auxiliaires, mais dans de jolies prairies & ſous de magnifiques châtaigniers. Là, je paſſai la riviere ſur un pont de pierre, aſſis ſur des couches granitoïdes, qui ſe relevent aſſez rapidement contre le Nord-d'Oueſt. La vallée deſcend à l'Eſt Nord-Eſt, à peu-près parallelement aux plans des couches. Elle eſt dominée au Sud-Eſt, par une aſſez haute mon-

tagne, que je voyois déja de Cerentino, & dont les couches me paroiſſent s'élever du côté de l'Oueſt.

A 15 minutes de là, on repaſſe la riviere, toujours profonde & ſerrée entre des couches ſituées comme les précédentes. Bientôt après on traverſe un hameau nommé *Carinaccia*, où l'on voit une belle caſcade, & des châtaigniers & des noyers dans la plus forte végétation.

Trois quarts de lieue plus loin, on traverſe un torrent qui coupe à une grande profondeur des couches d'un vrai granit veiné à petits grains, & qui ſe diviſe en grands blocs; ſes couches montent, comme les autres, de 20 à 25 degrés vers le Nord-Oueſt.

A 10 minutes de ce torrent, on rencontre les premieres vignes & le village de *Bugnaſco*. Ces vignes ſont encore des treilles ſoutenues par de hauts & minces piliers de granit veiné. On voit au-deſſus du village les tranches des couches de ce granit; leur ſituation eſt toujours la même, & on les voit encore ſous un pont à 15 minutes plus loin.

A demi-lieue de *Bugnaſco* l'on vient à *Cevio*, en quittant la vallée étroite que nous

avions ſuivie depuis Cerentino, & qui vient aboutir à la grande vallée Maggia ou Madia que nous allons deſcendre juſqu'à *Locarno*.

§. 1783. CEVIO eſt le chef-lieu de la vallée & la réſidence du Baillif. Je m'arrêtai ſous un arbre pour obſerver le barometre; j'étois curieux de connoître l'élévation de cette vallée; mon obſervation me donna 220 toiſes, hauteur ſinguliérement petite pour un lieu auſſi rapproché des hautes Alpes. Cette obſervation confirme bien ce que j'ai dit ailleurs, que les vallées méridionales des Alpes ſont en général beaucoup moins élevées que leurs correſpondantes du côté du Nord. Cevio, réſidence du Baillif.

LE Baillif, qui de ſa fenêtre me voyoit faire mon obſervation, fut curieux de la voir de près. Il vint à moi, & me preſſa d'entrer chez lui. Je n'avois pas de tems à perdre, mais comme depuis pluſieurs jours je n'avois aucune nouvelle des pays habités, j'entrai dans l'eſpérance d'en apprendre. Quelle ne fut pas ma ſurpriſe, quand le Baillif me dit qu'il n'avoit depuis longtems aucune lettre de l'autre côté des Alpes, mais que pourtant il répondroit à toutes les queſtions qui pourroient m'intéreſſer. En même tems il me montra un vieux cachet

noir, & c'étoit là l'oracle qui répondoit à toutes ſes queſtions. Il tenoit à la main un fil à l'extrêmité duquel étoit attaché le cachet; & il tenoit ainſi ce cachet ſuſpendu au milieu d'un verre à boire; peu à peu l'ébranlement de la main imprimoit au fil & au cachet un mouvement qui lui faiſoit frapper des coups contre le verre; le nombre de ces coups indiquoit la réponſe à la queſtion dont étoit occupée la perſonne qui tenoit le fil. Il m'aſſura avec le ſérieux de la conviction intime, qu'il ſavoit par ce moyen, tout ce qui ſe paſſoit chez lui, toutes les élections du Conſeil de Bâle, & le nombre des ſuffrages qu'avoit eu chaque canditat. Il me queſtionna ſur le but de mon voyage, & après l'avoir appris, il me montra ſur ſon almanach l'âge que donne au monde la chronologie vulgaire, & il me demanda ce que j'en penſois. Je lui dis que l'obſervation des montagnes conduiſoit à croire le monde un peu plus ancien. Ah! me dit-il, d'un air de triomphe, mon cachet me l'avoit bien dit; car l'autre jour j'eus la patience de compter ſes coups en penſant à l'âge du monde, & je le trouvai de 4 ans plus vieux qu'il n'eſt marqué ſur cet almanach. Cet heureux accord dans le

fruit de nos recherches lui inſpira beaucoup d'intérêt pour moi; il eut la bonté de me donner la moitié d'un de ces pains que nous appellons en Suiſſe *pain de ménage*, dont je n'avois pas vu depuis long-tems, & de me conduire lui-même, malgré la chaleur, qui étoit extrême, à un bac où je paſſai la Maggia, à un quart de lieue au-deſſous de Cevio.

De Cevio à Someo.

§. 1784. MES mulets, dont le conducteur connoiſſoit l'averſion pour les bacs, furent obligés de faire un grand détour pour aller chercher un pont ſur lequel ils paſſerent la riviere. En les attendant, je me repoſai à l'ombre, ſur les marches d'un oratoire, où je travaillai au journal de mon voyage.

DE là, je voyois au-deſſus de Cevio de belles couches aſcendantes contre le Nord-Oueſt, & coupées par conſéquent à angles droits, par la vallée qui deſcend du Nord-Oueſt au Sud-Eſt. Bientôt après le chemin paſſe ſur une corniche au-deſſus de la riviere; cette corniche eſt taillée dans un granit veiné dont les couches ſont ſituées comme celles dont je viens de parler.

JE m'arrêtai à une lieue & demie au-deſſous de Cevio, dans un village nommé *Someo*, pour dîner, & laiſſer paſſer la chaleur

qui fatiguoit les mulets plus que les pentes rapides des montagnes que nous avions paſſées; je trouvai ce village élévé de 204 toiſes.

Sur la vapeur. §. 1785. Je rencontrai là un jeune médecin de Locarno, qui me dit, que lorſque le fameux brouillard avoit commencé à paroître dans ce pays; il avoit une odeur de brûlé très-ſenſible; pluſieurs autres perſonnes me confirmerent ce fait. D'après cela ce médecin ne doutoit pas que ce brouillard ne fut compoſé de fumée, ou de vapeurs ſorties de l'intérieur la terre par la même cauſe, qui, dans la même année, avoit produit les tremblements de terre de la Calabre. Il ajoutoit que perſonne n'en avoit été incommodé, & que dans le pays, il y avoit plutôt moins de malades qu'à l'ordinaire. Au reſte, dans ces derniers jours, cette vapeur avoit été nulle ou preſqu'imperceptible.

De Someo à Maggia. §. 1786. JUSQU'À Someo la vallée eſt aſſez étroite; & quoi qu'elle ait un fond, la riviere ou les graviers qu'elle charrie l'occupent preſqu'en entier; mais plus bas, elle s'élargit & commence à être cultivée par places.

Couches centrales. A demi-lieue de Someo l'on paſſe à *Giumaglio*, & bientôt après l'on rencontre une caſcade où les couches du roc micacé quart-

ceux, ſont preſque verticales. On paſſe l'eau de cette caſcade ſur un pont d'une ſeule arche, remarquable par ſon amplitude; mais auſſi d'une élévation ridicule & même dangereuſe par ſa rapidité.

Couches horizontales.

A 12 minutes de Giumaglio l'on paſſe à Coglio; & à 10 min. de ce village, le chemin eſt ſitué ſur une corniche où les couches de ſchiſte micacé, ou plutôt de gneiſs, ſont ondées & ſe rapprochent de la ſituation horizontale, en ſe relevant cependant toujours contre le Nord-Oueſt. Le village de *Maggia*, qui a donné ſon nom à la vallée, eſt à 35 minutes de Coglio.

Schiſtes rubanés verticaux.

§. 1787. A 25 minutes de *Maggia*, le chemin paſſe ſur le gravier de la riviere, & là, on côtoie des rochers dont les couches ſont redevenues preſque verticales; leurs plans courent de l'Eſt-Sud-Eſt à l'Oueſt-Nord-Oueſt. Ce ſont des ſchiſtes micacés dont l'agrégation varie. Dans les uns, le mica & le quartz ſont mêlangés dans les mêmes feuillets de pierre; dans d'autres, on voit des veines de quartz blanc grenu, à peu-près pur; l'enſemble forme une pierre rubanée, dont on ſuit les rayes diſtinctes à de grandes diſtances; mais ces feuillets ne conſervent point par-tout la même épaiſſeur;

ils ſont, ici renflés; là, étranglés. Cette pierre ſe diviſe d'elle-même en trapézoïdes.

Vue générale du Val-Maggia.

§. 1788. ON fait ainſi environ trois quarts de lieue toujours ſur le ſable; après quoi, l'on gravit ſur une corniche très-élevée & très-étroite, abſolument à pic au-deſſus de la riviere. Du haut de cette corniche, on voit d'un coup-d'œil, en ſe retournant, une grande partie du haut de la vallée que l'on vient de parcourir. Elle eſt remarquable par ſes endentures & par la correſpondance de ſes angles ſaillants & rentrants. Auſſi, eſt-ce une vallée tranſverſale, c'eſt-à-dire, qu'elle coupe conſtamment & à angles droits, les plans des couches des montagnes qui la bordent; elle eſt d'ailleurs très-monotone, bordée par des montagnes preſqu'uniformes, boiſées du haut en bas. Je ne ſais, ſi c'eſt parce que j'aime à voir les rochers pour obſerver leur ſtructure; mais ces montagnes toutes couvertes de forêts me paroiſſent plus triſtes, plus ſauvages que les rochers les plus arides.

CETTE vallée a encore une ſingularité, c'eſt que depuis Cevio juſqu'à Locarno, le chemin eſt conſtamment du même côté de la riviere, ſur ſa rive gauche, tandis qu'à l'ordinaire, dans les vallées des Alpes, on

eſt preſqu'à chaque inſtant obligé de paſſer d'une rive à l'autre.

CE chemin eſt preſque toujours ſous des treilles qui le tiennent à l'ombre; mais quand il eſt auſſi étroit & qu'on y voyage à cheval, c'eſt plutôt une incommodité, parce qu'il faut une attention continuelle pour ne pas ſe froiſſer les jambes contre les piliers qui ſoutiennent ces treilles; cependant cette attention à profiter de tout l'eſpace qui peut être mis en cultivation prouve l'induſtrie des habitans, & il eſt vrai que le pays eſt très-peuplé, très-bien cultivé & que les habitants y paroiſſent à leur aiſe.

Dernier rocher en couches verticales.

§. 1789. LE roc que forme la corniche d'où l'on a cette vue du Val-Maggia, eſt toujours de roche micacée quartzeuſe, & ſes couches verticales courent encore de l'Eſt Sud-Eſt à l'Oueſt Nord-Oueſt. Enfin, à $\frac{3}{4}$ de lieue de cette corniche, je paſſai un pont, où je revis encore des rochers du même genre & dans la même ſituation. Locarno eſt encore à une grande lieue de ce pont; mais la nuit qui ſurvint m'empêcha de continuer mes obſervations. D'ailleurs, même avant la corniche, les montagnes s'abaiſſent beaucoup, la vallée s'ouvre entiérement, & l'on n'a plus devant ſoi

d'autres montagnes que celles qui ſont de l'autre côté du lac.

Locarno. §. 1790. LOCARNO, chef-lieu du Bailliage de ce nom, eſt une petite ville ou un grand bourg, ſitué ſur le lac Majeur, près de l'extrêmité ſeptentrionale de ce lac, auquel on donne quelquefois le nom de cette ville. Sa ſituation, expoſée au Levant, & garantie des vents du Nord, eſt extrêmement chaude; j'y vis des orangers & des citronniers chargés de fruits & de fleurs, & de la plus grande beauté: ils ſont en eſpaliers contre des murs, & on les garantit pendant l'hiver avec des paillaſſons, mais ils n'ont pas beſoin d'être renfermés par des planches comme dans l'Iſola-Bella. Le ſol de cette ville n'eſt élevé que de 118 toiſes au-deſſus de la mer.

Profondeur & température du lac. §. 1791. LE lendemain de mon arrivée j'allai meſurer la profondeur & éprouver la température du lac, dans l'endroit qu'on diſoit être le plus profond. J'ai rendu compte de cette expérience, §. 1399; c'étoit près de la rive oppoſée, & non loin d'une chapelle nommée *le Bardia*. Je trouvai 335 pieds de profondeur, & une température de 5, 4. Pendant que mon thermometre prenoit la température de l'eau, j'obſervai le barometre & j'allai travailler au journal de

mon voyage, ſous des châtaigniers, dont cette côte eſt bordée. Trois obſervations du barometre, dont les réſultats ſont d'accord entr'eux, à une toiſe près, m'ont donné 106 toiſes pour la hauteur de la ſurface de ce lac, au-deſſus de celle de la mer, & ainſi 82 toiſes de moins qu'à celle du lac de Geneve.

J'AVOIS de là une vue très-agréable de la rive oppoſée, ſur laquelle eſt bâtie la ville de Locarno. Les villages, forcés d'occuper les bords du lac, à cauſe de la rapidité des montagnes qui l'enſerrent, ſemblent ſe toucher. Cependant on en voit auſſi quelques-uns au milieu des vignes, qui croiſſent ſur la pente de ces montagnes. La ville même fait un joli effet, on voit au-deſſus d'elle un grand couvent & quelques maiſons aſſez bien bâties, un grand côteau de vignes, & plus loin, une montagne aſſez élevée.

Roches micacées verticales.

§. 1792. LES rochers, ſur la rive oppoſée à Locarno, de même que ceux que j'avois rencontré la veille, ſont des couches verticales de roche micacée quartzeuſe; mais leur direction eſt un peu différente; elles courent à peu-près de l'Eſt à l'Oueſt.

Rapports des deux dernieres vallées.

§. 1793. IL eſt bien intéreſſant d'obſerver la conformité qui regne entre la vallée

d'Antigorio & la Val-Maggia, que nous venons de parcourir ; l'une & l'autre ſont bordées par des montagnes dont les couches ſont à peu près horizontales vers le haut, ou auprès du pied de la chaîne centrale; & dans l'une & l'autre, ces couches deviennent verticales en s'approchant du lac Majeur. Ces couches ſont auſſi verticales de l'autre côté du lac, on vient de le voir vis-à-vis de Locarno, & je vis, en 1777, qu'à Luvino, qui eſt ſitué beaucup plus bas & auſſi ſur la rive orientale du même lac, on trouve encore des roches primitives dont les couches ſont auſſi verticales.

Fin du ſixieme volume.

TABLE

Des Chapitres contenus dans le ſixieme Volume.

Continuation du ſecond voyage de Geneve à Gênes par le Mont-Cenis, & retour par la côte de Gênes & par la Provence.

CHAPITRE XXV. *De Toulon à Marſeille*, Page 1

CHAP. XXVI. *De Marſeille à Aix*, 13

CHAP. XXVII. *Excurſion au volcan de Beaulieu*, 17

CHAP. XXVIII. *Platrieres d'Aix & autres carrieres d'ichyopetre*, 35

CHAP. XXIX. *D'Aix à Avignon*, 55

CHAP. XXX. *Excurſion à Vaucluſe*, 79

CHAP. XXXI. *D'Avignon à Montelimar*, 87

CHAP. XXXII. *Excurſion de Montelimar au château de Grignan*, 107

CHAP. XXXIII. *De Montelimar à Tain. Cailloux roulés de l'Iſere*, 116

CHAP. XXXIV. *D'Aix à Arles. Plaine de la Crau*, 139

CHAP. XXXV. *D'Arles à Beaucaire, & de Beaucaire à Andance, par la rive droite du Rhône*, 159

CHAP. XXXVI. *Excurſion au côteau de l'Hermitage*, Pag. 182
CHAP. XXXVII. *De Tain à Vienne*, 188
CHAP. XXXVIII. *Excurſion dans les granits à l'Eſt de Vienne*, 193
CHAP. XXXIX. *De Vienne à Lyon*, 203
CHAP. XL. *De Lyon à Geneve*, 206

TROISIEME VOYAGE.

PREMIERE PARTIE.

De Geneve au lac Majeur, par le Grimſel, le Griès & la Furca del Boſco.

CHAPITRE PREMIER. *De Geneve au lac de Thun, par Vevey & le Simmenthal*, Pag. 213
CHAP. II. *De Spietz à Guttanen*, 229
CHAP. III. *De Guttanen à l'Hoſpice du Grimſel*, 241
CHAP. IV. *Glacier du Lauteraar*, 254
CHAP. V. *Glacier de l'Oberaar*, 263
CHAP. VI. *De l'Hoſpice du Grimſel à Obergeſtelen en Vallais*, 273
CHAP. VII. *D'Obergeſtlen à la ſource du Rhône*, 278
CHAP. VIII. *D'Obergeſtlen à Formazza. Paſſage du Griès*, 293

TABLE.

CHAP. IX. *De Formazza à Duomo-d'Ossola & aux isles Borromées.* Pag. 315
CHAP. X. *De Formazza à Locarno par la Furca del Bosco.* 349

Fin de la Table des Chapitres.

Branner Earth Sciences Library

Stanford University Libraries
3 6105 002 863 673
S 379
v. 6

DATE DUE			

Locked
Stack

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004